

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

JP00/04233

28.06.00

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

REC'D 18 AUG 2000

WIPO PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1999年 6月28日

出 願 番 号
Application Number:

平成11年特許願第181475号

10/019227

出 願 人
Applicant(s):

東京エレクトロン株式会社
神鋼電機株式会社

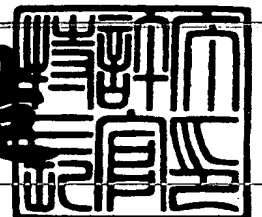
PRIORITY
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 8月 4日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3060333

【書類名】 特許願

【整理番号】 P11-037

【提出日】 平成11年 6月28日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01L 21/68

【発明の名称】 ウェハキャリア用蓋体の着脱装置

【請求項の数】 5

【発明者】

 【住所又は居所】 山梨県韮崎市藤井町北下条 2 3 8 1 番地の 1 東京エレクトロン山梨株式会社内

 【氏名】 佐伯 弘明

【発明者】

 【住所又は居所】 山梨県韮崎市藤井町北下条 2 3 8 1 番地の 1 東京エレクトロン山梨株式会社内

 【氏名】 佐々木 義明

【発明者】

 【住所又は居所】 山梨県韮崎市藤井町北下条 2 3 8 1 番地の 1 東京エレクトロン山梨株式会社内

 【氏名】 松島 圭一

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県豊橋市三弥町字元屋敷 1 5 0 番地 神鋼電機株式会社豊橋事業所内

 【氏名】 谷山 育志

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県豊橋市三弥町字元屋敷 1 5 0 番地 神鋼電機株式会社豊橋事業所内

 【氏名】 萩原 修士

【特許出願人】

 【識別番号】 000219967

【氏名又は名称】 東京エレクトロン 株式会社

【代表者】 東 哲郎

【特許出願人】

【識別番号】 000002059

【氏名又は名称】 神鋼電機 株式会社

【代表者】 西▲崎▼ 允

【代理人】

【識別番号】 100083655

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 哲寛

【電話番号】 052-322-6500

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007179

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【物件名】 委任状 1

【提出物件の特記事項】 手続補足書により提出する。

【包括委任状番号】 9102973

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ウェハキャリア用蓋体の着脱装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ロードポート装置に設置されたウェハキャリアの蓋体に対して垂直な水平方向に進退動を行う蓋体保持板と、

前記蓋体に設けられた錠装置の鍵穴に対向し、かつ前記蓋体保持板の前面に突出した状態で、該蓋体保持板に回動可能に支持された鍵部材とを備え、

前記錠装置の解錠状態において、前記鍵穴と前記鍵部材とが係合して、蓋体保持板に対して蓋体が保持可能になっていて、蓋体保持板がウェハキャリアに対して進退動して、その蓋体の着脱を行う構成の装置であって、

前記蓋体保持板に、蓋体の保持の有無を検出するための蓋体検出装置が取付けられていることを特徴とするウェハキャリア用蓋体の着脱装置。

【請求項 2】 前記蓋体検出装置は、接触型であることを特徴とする請求項 1 に記載のウェハキャリア用蓋体の着脱装置。

【請求項 3】 ロードポート装置に設置されたウェハキャリアの蓋体に対して垂直な水平方向に進退動を行う蓋体保持板と、

前記蓋体に設けられた錠装置の鍵穴に対向し、かつ前記蓋体保持板の前面に突出した状態で、該蓋体保持板に回動可能に支持された鍵部材とを備え、

前記錠装置の解錠状態において、前記鍵穴と前記鍵部材とが係合して、蓋体保持板に対して蓋体が保持可能になっていて、蓋体保持板がウェハキャリアに対して進退動して、その蓋体の着脱を行う構成の装置であって、

前記蓋体保持板における蓋体と相対向する面には、前記蓋体を押圧状態で保持するために、付勢手段によって付勢される押圧部材が設けられていることを特徴とするウェハキャリア用蓋体の着脱装置。

【請求項 4】 前記蓋体保持板における蓋体と相対向する面に、該蓋体に設けられたピン穴に挿通されるための位置決めピンが突設されていることを特徴とする請求項 3 に記載のウェハキャリア用蓋体の着脱装置。

【請求項 5】 前記鍵部材及び前記位置決めピンの両方又は一方の外周部分

に、蓋体を押圧状態で保持するために、付勢手段によって付勢される押圧筒が装着されていることを特徴とする請求項3又は4に記載のウェハキャリア用蓋体の着脱装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ロードポート装置に設置されたウェハキャリアの蓋体を着脱するための着脱装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

ロードポート装置は、その上面に設置されたウェハキャリアに収納された多数枚のウェハを、半導体製造装置内に移載させるための装置である。図27に示されるように、ロードポート装置Lの装置本体1に設置されたウェハキャリアCには、多数枚のウェハUが収納されていて、各ウェハUは、ロボット装置91により半導体製造装置H内に移載される。このロードポート装置Lには、ウェハキャリアCの蓋体6を着脱するための着脱装置が設けられている。なお、図27において、92は、半導体製造装置H内に移載されたウェハUに、正常な空気を供給するための清浄空気供給装置である。

【0003】

蓋体6の着脱装置の一例として、図11に示される構成のものが存する。この着脱装置D₁の場合、ウェハキャリアCの蓋体6に設けられた錠装置Eの鍵穴22に、蓋体保持板15に設けられた鍵部材21が嵌まり込み、該鍵部材21が所定方向に回転することによって施錠・解錠される構成である。そして、蓋体6の錠装置Eが解錠されると同時に、蓋体6と蓋体保持板15とが係合される。この状態で蓋体保持板15が、蓋体6に対して垂直な水平方向に離隔する。このため、ウェハキャリアCの蓋体6が蓋体保持板15に保持されて同方向に離隔し、ウェハキャリアCから取り外される。

【0004】

このとき、着脱装置D₁が正常に作動したにもかかわらず、蓋体6が蓋体保持

板 15 に保持されない場合がある。例えば、鍵部材 21 の本体部 21 a (鍵穴 22 と係合される部分) が折損した場合、該鍵部材 21 が鍵穴 22 に嵌まり込んだ状態で回動されても、鍵部材 21 は空転するのみであり、錠装置 E が解錠されることはない。また、錠装置 E を構成するディスク板 18 の突起体 18 b が破損した場合も同様である。このような場合、蓋体 6 はウェハキャリア C に装着されたままである。この状態で、ロボット装置 91 のアーム (図示せず) がウェハ U を移載するためにウェハキャリア C 内に進入しようとする、前記アームと蓋体 6 とが干渉する。

【0005】

また、蓋体 6 が蓋体保持板 15 に保持されて、ロードポート装置 L の下部に一時的に格納された状態であるときに、停電等が発生し、再給電された際に、鍵部材 21 が原点復帰する。このような場合、鍵部材 21 の本体部 21 a と錠装置 E の鍵穴 22 との係合が解除され、前記鍵部材 21 は鍵穴 22 に挿通されたのみの状態となるため、蓋体 6 が落下するおそれがあるという不具合が発生する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記した不具合に鑑み、蓋体保持板に蓋体が保持されているか否かを検出できるようにすることと、前記蓋体が、蓋体保持板に確実に保持されるようにすることを課題としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するための第 1 の発明は、ロードポート装置に設置されたウェハキャリアの蓋体に対して垂直な水平方向に進退動を行う蓋体保持板と、前記蓋体に設けられた錠装置の鍵穴に対向し、かつ前記蓋体保持板の前面に突出した状態で、該蓋体保持板に回動可能に支持された鍵部材とを備え、前記錠装置の解錠状態において、前記鍵穴と前記鍵部材とが係合して、蓋体保持板に対して蓋体が保持可能になっていて、蓋体保持板がウェハキャリアに対して進退動して、その蓋体の着脱を行う構成の装置であって、前記蓋体保持板に、蓋体の保持の有無を検出するための蓋体検出装置が取り付けられていることを特徴としている。

【 0 0 0 8 】

同じく第 2 の発明は、ロードポート装置に設置されたウェハキャリアの蓋体に対して垂直な水平方向に進退動を行う蓋体保持板と、前記蓋体に設けられた錠装置の鍵穴に対向し、かつ前記蓋体保持板の前面に突出した状態で、該蓋体保持板に回動可能に支持された鍵部材とを備え、前記錠装置の解錠状態において、前記鍵穴と前記鍵部材とが係合して、蓋体保持板に対して蓋体が保持可能になっていて、蓋体保持板がウェハキャリアに対して進退動して、その蓋体の着脱を行う構成の装置であって、前記蓋体保持板における蓋体と相対向する面には、前記蓋体を押圧状態で保持するために、付勢手段によって付勢される押圧部材が設けられていることを特徴としている。

【 0 0 0 9 】

第 1 の発明の場合、ロードポート装置に設置されたウェハキャリアの蓋体が、垂直な水平方向に沿って蓋体保持板に対して接近し、蓋体保持板に設けられた鍵部材が錠装置の鍵穴に挿通される。そして、鍵部材が回動することにより錠装置が解錠され、しかも、鍵部材と鍵穴とが係合することにより、蓋体が蓋体保持板に保持される。蓋体保持板が、蓋体を保持したままウェハキャリアから離隔される。このとき、蓋体保持板に設けられた蓋体検出装置によって、蓋体保持板が蓋体を保持しているか否かが検出される。換言すれば、ウェハキャリアが開口されているか否かが検出される。そして、蓋体保持板が蓋体を保持している場合、即ち、ウェハキャリアが開口されている場合には、通常の作動が継続され、ロボット装置のアームが進入してウェハが半導体製造装置内に移載される。前記検出装置によって、蓋体保持板が蓋体を保持していないことが検出された場合、以降の作動が全て停止され、その旨の警報等が発せられる。この結果、蓋体保持板側の鍵部材、或いはウェハキャリアの蓋体側の錠装置のいずれかに支障があることが判明する。

【 0 0 1 0 】

第 2 の発明の場合、ロードポート装置に設置されたウェハキャリアの蓋体が、垂直な水平方向に沿って蓋体保持板に対して接近し、蓋体保持板に設けられた鍵部材が錠装置の鍵穴に挿通される際に、押圧部材が蓋体を押圧する。そして、鍵

部材が回転することにより錠装置が解錠され、しかも、鍵部材と鍵穴とが係合することにより、蓋体が蓋体保持板に保持される。蓋体保持板が、蓋体を保持したままウェハキャリアから離隔される。このとき、鍵部材が蓋体を手前側に引っ張ると共に、押圧部材が前記蓋体を反対方向に押圧するため、該蓋体は突っ張り状態で保持される。この結果、ウェハキャリアの蓋体は揺れることなく確実に保持された状態で着脱される。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、実施例を挙げて本発明を更に詳細に説明する。最初に、図1ないし図3を参照しながら、ロードポート装置Lの全体構成について説明する。図1は本発明の第1実施例の着脱装置D₁が取付けられたロードポート装置Lの側面図、図2は同じく背面図、図3は図1の要部の側面断面図である。本発明の第1実施例の着脱装置D₁は、後述するように、ウェハキャリアCの蓋体6に設けられた錠装置Eと、蓋体保持板15に設けられた鍵装置A₁と、蓋体検出装置B₁とから構成されている。図1に示されるように、ロードポート装置Lを構成する装置本体1の上面には、該装置Lの前後方向に沿ってガイドレール2が敷設されている。このガイドレール2に装着されたガイド体2aの上面には、ウェハキャリアCを設置するためのキャリア設置板3が取付けられている。そして、前記キャリア設置板3は、装置本体1の上面にロードポート装置Lの前後方向に沿って取付けられた空気圧シリンダ4のシリンダロッド4a（図3参照）に連結されている。前記空気圧シリンダ4を作動させることにより、キャリア設置板3に設置されたウェハキャリアCを、同方向に沿って移動させることができる。このウェハキャリアCを構成するキャリア本体5の前部には、その外周縁に沿って張り出された蓋体装着部5aが設けられていて、該蓋体装着部5aは蓋体6によって閉塞されている。

【0012】

ロードポート装置Lの装置本体1の後部（半導体製造装置Hに固定される側）には、装着板7が取付けられている。前記ロードポート装置Lは、この装着板7が、半導体製造装置Hに密着状態で締め付けられることにより固定される。図3

に示されるように、装着板 7 の上部には、段付き状態で第 1 開口穴 7 a と第 2 開口穴 7 b とが設けられている。第 1 開口穴 7 a は、ウェハキャリア C に収納されたウェハ U を移載するためのものであり、第 2 開口穴 7 b は、ウェハキャリア C の蓋体装着部 5 a を挿入させるためのものである。そして、第 1 開口穴 7 a と第 2 開口穴 7 b の間の段付部 7 c には、その周縁に沿ってパッキン 8 が取付けられている。このパッキン 8 が、ウェハキャリア C の蓋体装着部 5 a に密着することにより、ウェハキャリア C の外部と内部との気密が図られる。

【0013】

更に、図 2 及び図 3 に示されるように、ロードポート装置 L の装置本体 1 の背面部には、高さ方向に沿ってロッドレスシリンダ 9 が配設されている。そして、ロッドレスシリンダ 9 の両側には、高さ方向に沿って一対のガイドレール 11 が配設されていて、それぞれにガイド体 11 a が装着されている。前記ロッドレスシリンダ 9 の移動体 9 a 及び前記ガイド体 11 a には、ブラケット 12 が固着されている。ロッドレスシリンダ 9 を作動させると、ブラケット 12 が昇降する。このブラケット 12 の上面には、ロードポート装置 L の前後方向に沿って 2 本のガイドレール 13 が敷設されていて、それぞれにガイド体 13 a が装着されている。各ガイド体 13 a の上面には、ブロック 14 を介して蓋体保持板 15 が取付けられている。この蓋体保持板 15 は平板状で、ウェハキャリア C の蓋体 6 よりも僅かに大きく、しかも前記蓋体 6 に相対向して取付けられている。そして、該蓋体保持板 15 は、ブラケット 12 の高さ方向にほぼ沿って取付けられた空気圧シリンダ 16 と、該空気圧シリンダ 16 のシリンダロッド 16 a の先端部に取付けられたリンク機構により、ロードポート装置 L の前後方向に沿って移動可能である。なお、図 2 において、17 は、ブラケット 12 の上昇端と下降端を検出するためのスイッチである。

【0014】

図 3 に示されるように、前記蓋体保持板 15 におけるウェハキャリア C の側には段付部 15 a が設けられていて、その外周縁にパッキン 15 b が取付けられている。空気圧シリンダ 16 (図 2 参照) を作動させると、そのシリンダロッド 16 a の先端部に取付けられたリンク機構により、蓋体保持板 15 がウェハキャリ

アCの側に移動して、その段付部15aが装着板7の第1開口穴7aに入り込む。このとき、前記第1開口穴7aは、蓋体保持板15の段付部15aに取付けられたパッキン15bによって閉塞され、半導体製造装置Hにおける外部と内部との気密が図られる。

【0015】

次に、図4ないし図6を参照しながら、本実施例のウェハキャリアCについて説明する。図4は、ウェハキャリアCの斜視図、図5は鉸装置Eを施鉸した状態のウェハキャリアCの正面図、図6は同じく一部を破断した側面図である。ウェハキャリアCを構成するキャリア本体5の前部には蓋体装着部5aが設けられていて、該蓋体装着部5aに蓋体6が装着される。蓋体6の外周縁部には、全周に亘ってパッキン6aが周設されていて、このパッキン6aが前記蓋体装着部5aの内側に密着することにより、ウェハキャリアCの内部と外部との気密が図られ、ウェハキャリアC内のクリーンな雰囲気は維持される。この蓋体6の内部で、その幅方向の両側部には、一对の鉸装置Eが設けられている。

【0016】

次に、鉸装置Eについて説明する。図4に示されるように、各鉸装置Eは、蓋体6の高さ方向のほぼ中央部に、その軸心 CL_1 を中心に回動可能にして配設された円板状のディスク板18の上下に、ロックプレート19が昇降可能にして取付けられた構成である。図5、図7及び図8に示されるように、各ディスク板18には、その周方向に約 90° に亘って溝カム18aが設けられている。この溝カム18aのカム半径Rは、前記ディスク板18の周方向に沿って短くなっている。そして、前記ロックプレート19の基端部（ディスク板18の側の端部）に取付けられた連結ピン19aが、前記溝カム18aに嵌合されている。この連結ピン19aは、前記溝カム18a内を移動可能である。ディスク板18の正面側には、一对の突起体18bが突設されている。鉸装置Eが施鉸された状態において、一对の突起体18bは、ほぼ水平な状態を呈している。そして、蓋体6において、前記一对の突起体18bと対応する部分には、鍵装置 A_1 を構成する鍵部材21の本体部21a（図11参照）を、蓋体6の内部に進入させるための鍵穴22が設けられている。後述するように、鍵部材21の本体部21aは、必ず水

平状態となって前記鍵穴 22 に入り込む。このため、前記鍵穴 22 は、正面視における鍵部材 21 の本体部 21a よりも僅かに大きな長形状である。

【0017】

この錠装置 E は、上下のロックプレート 19 の先端部が、キャリア本体 5 の蓋体装着部 5a に設けられた嵌合穴 23 に嵌合されることによって施錠される構成である。図 7 ないし図 10 を参照しながら、錠装置 E を解錠する際の作用について説明する。鍵穴 22 を介して蓋体 6 の内部に進入した鍵部材 21 が、一对の突起体 18b の間に入り込む。そして、鍵部材 21 が矢印 P の方向に回動されることにより、一对の突起体 18b を介してディスク板 18 が、その軸心 CL_1 を中心に同方向に回動される。ディスク板 18 が矢印 P の方向に回動されるのに伴い、そのカム半径 R が徐々に小さくなり、カム半径 R' となるため、上下のロックプレート 19 の基端部が互いに接近する。すると、上下のロックプレート 19 の先端部が、蓋体装着部 5a に設けられた嵌合穴 23 から離脱されるため、錠装置 E の解錠が行われる。鍵部材 21 を矢印 P と反対の方向に回動させることによって、再び錠装置 E の施錠を行うことができる。

【0018】

次に、鍵装置 A_1 と蓋体検出装置 B_1 について説明する。図 11 は第 1 実施例の着脱装置 D_1 の斜視図、図 12 は第 1 実施例の鍵装置 A_1 及び蓋体検出装置 B_1 の背面図、図 13 は図 12 の X-X 線断面図、図 14 は押圧ピン 32 の部分の側面断面図である。図 11 に示されるように、蓋体保持板 15 において、半導体製造装置 H と相対向する側の上部には鍵装置 A_1 の主要部分が設けられていて、同じくほぼ中央部には蓋体検出装置 B_1 が設けられている。最初に、鍵装置 A_1 について説明する。図 11 ないし図 13 に示されるように、鍵装置 A_1 を構成する一对の鍵部材 21 の本体部 21a が、蓋体保持板 15 において、ウェハキャリア C の蓋体 6 と相対向する側に突出して設けられている。一对の鍵部材 21 は、ウェハキャリア C の蓋体 6 における一对の鍵穴 22 と相対向して設けられている。そして、各鍵部材 21 の回動軸部 21b は、蓋体保持板 15 に内装された軸受 24 に支承されている。このため、各鍵部材 21 は、その軸心 CL_2 を中心として回動可能である。鍵部材 21 の本体部 21a は、前記鍵穴 22 よりも少し小

い横長の長形状であり、通常の状態（解錠状態）で水平状態を呈している。そして、一对の鍵部材 21 における回動軸部 21b の後端部には、各リンク板 25 の下端部が取付けられている。一对のリンク板 25 の上端部は、連結ピン 26 により遊動状態で連結板 27 と連結されている。一对のリンク板 25 は、前記連結板 27 によって互いにほぼ平行な状態で連結されていて、平行リンク機構が形成されている。このため、前記連結板 27 を円弧状に移動させることによって、一对のリンク板 25 を、各鍵部材 21 の軸心 CL_2 を中心とするクランク運動をさせることができる。この結果、一对の鍵部材 21 は同期して、同一方向に、しかも予め設定された角度だけ回動される。この角度は、錠装置 E を構成する各ディスク板 18 における溝カム 18a の角度とほぼ同一であり、約 90° である。

【0019】

上記したクランク運動は、単一の空気圧シリンダ 28 によって行われる。即ち、蓋体保持板 15 の背面側で連結板 27 の上方には、空気圧シリンダ 28 が、前記蓋体保持板 15 の板面に対して平行に配設されている。この空気圧シリンダ 28 の後端部は、蓋体保持板 15 において、半導体製造装置 H と相対向する側に垂直に取付けられた支点ピン 29 に支承されている。そして、蓋体保持板 15 に平行な垂直面内で回動可能である。そして、そのシリンダロッド 28a は、連結ブロック 31 を介して、ほぼ水平に配置されるように連結板 27 と連結されている。空気圧シリンダ 28 を作動させると、そのシリンダロッド 28a が出入りする。該空気圧シリンダ 28 は、支点ピン 29 の軸心を中心に上下に揺動しながら、連結板 27 を円弧状に移動させる。すると、一对のリンク板 25 を介して各鍵部材 21 が、それぞれの軸心 CL_2 を中心に、同期して同一方向に、設定角度だけ回動される。

【0020】

上記した蓋体保持板 15 には、蓋体 6 を着脱する際に、該蓋体 6 を安定状態で保持するための複数本（本実施例の場合、4 本）の押圧ピン 32 が設けられている。次に、押圧ピン 32 について説明する。図 12 ないし図 15 に示されるように、蓋体保持板 15 における四隅の近傍には、4 本の押圧ピン 32 が配設されている。これらの押圧ピン 32 は、ロードポート装置 L の前後方向に沿って設けら

れた各押圧ピン挿通穴 3 3 に挿通されている。この押圧ピン 3 2 は樹脂製であり、その先端部が略紡錘状を成す本体部 3 2 a と、前記押圧ピン挿通穴 3 3 の内径よりも大きな外径を有するガイド部 3 2 b とから成っている。そして、蓋体保持板 1 5 における半導体製造装置 H の側から前記押圧ピン挿通穴 3 3 に挿通されていて、更に、蓋体保持板 1 5 における半導体製造装置 H の側に、ばね受け体 3 4 が取付けられている。このばね受け体 3 4 は有底円筒状のものであり、押圧ピン 3 2 が落下しないように支持するためのものである。押圧ピン 3 2 のガイド部 3 2 b が、ばね受け体 3 4 の内部に配置される。そして、押圧ピン 3 2 のガイド部 3 2 b とばね受け体 3 4 の底部との間に圧縮ばね 3 5 が弾装されている。このため、押圧ピン 3 2 は、その本体部 3 2 a が蓋体保持板 1 5 からウェハキャリア C の側に突出した状態で付勢されている。

【 0 0 2 1 】

次に、蓋体検出装置 B₁ について説明する。図 1 2、図 1 6 及び図 1 7 に示されるように、蓋体保持板 1 5 のほぼ中央部には、ロードポート装置 L の前後方向に沿って貫通穴 3 6 が設けられていて、該貫通穴 3 6 に軸受 3 7 が装着されている。この軸受 3 7 には、検出ピン 3 8 が同方向に沿って移動可能にして挿通されている。この検出ピン 3 8 は段付軸であり、蓋体 6 によって押圧される本体部 3 8 a と、該本体部 3 8 a と同軸にして設けられた検出ロッド部 3 8 b とから成る。本体部 3 8 a の先端部は半球状を成していると共に、その後端部には、前記本体部 3 8 a の外径よりも大きな円板状のばね受け体 3 9 が装着されている。また、蓋体保持板 1 5 における半導体製造装置 H の側には、側面視において略 U 字状のブラケット 4 1 と、光センサ 4 2 が固着されている。この光センサ 4 2 の上部は二股状になっていて、投光部 4 2 a と受光部 4 2 b とが設けられており、一方側の投光部 4 2 a から他方側の受光部 4 2 b に向けて常に、可視光線、紫外線、赤外線等の光 4 2 c が発せられている。この光 4 2 c が被検出物（この場合、検出ロッド部 3 8 b）によって遮断されることにより、検出信号が出力される構成である。更に、検出ピン 3 8 の検出ロッド部 3 8 b の外周部分には圧縮ばね 4 3 が弾装されていて、該圧縮ばね 4 3 は、前記ばね受け体 3 9 とブラケット 4 1 によって支持されている。このため、検出ピン 3 8 は、常にウェハキャリア C の側

に付勢されている。

【0022】

次に、本発明の第1実施例の着脱装置 D_1 の作用について説明する。図3に示されるように、ロードポート装置Lの装着板7には、蓋体保持板15のパッキン15bが押し付けられているため、半導体製造装置Hは気密状態で保持されている。また、ウェハキャリアCには所定枚数のウェハUが収納されていて、蓋体6に設けられた錠装置Eが施錠されている。この状態で、空気圧シリンダ4を作動させ、ウェハキャリアCを半導体製造装置Hの側に移動させる。図11に示されるように、蓋体保持板15に設けられた一对の鍵部材21の本体部21aが、相対向する鍵穴22を介して蓋体6の内部に相対的に進入する。錠装置Eが施錠されている状態で前記鍵穴22は、前記鍵部材21の本体部21aに対応する水平状態に配置されていて、しかも両者21, 22の軸心 CL_1, CL_2 は合致しているため、一对の鍵部材21の本体部21aはスムーズに進入する。同時に、各押圧ピン32と検出ピン38が蓋体6に押圧され、それぞれの圧縮ばね35, 43の付勢力に抗して後退される。その状態を、図18に示す。

【0023】

図19に示されるように、空気圧シリンダ28を作動させ、そのシリンダロッド28aを突出させると、連結板27を介して一对のリンク板25がクランク運動を行うため、一对の鍵部材21が、それらの軸心 CL_2 を中心に同期して設定角度（ほぼ 90° ）だけ回動される。図7ないし図10に示されるように、上下のロックプレート19が昇降して、ウェハキャリアCの蓋体装着部5aに設けられた嵌合穴23から離脱されるため、錠装置Eが解錠される。このとき、各鍵部材21の本体部21aは起立状態に配置されているため、対応する鍵穴22と係合し、抜け出すことはない。しかも、蓋体6の四隅は、各押圧ピン32によって付勢されているため、該蓋体6は突っ張った状態で保持される。この結果、蓋体6は前記蓋体保持板15に安定状態で保持される。同時に、検出ピン38が蓋体6に押圧されて後退する。検出ピン38の検出ロッド部38bが、光センサ42の光42cを遮断するため、該光センサ42から検出信号が出力される。

【0024】

続いて、空気圧シリンダ 16（図 2 参照）を作動させて、蓋体保持板 15 を半導体製造装置 H の側に移動させる。図 20 に示されるように、蓋体 6 は、蓋体保持板 15 に保持されているため、蓋体保持板 15 と一体となって装着板 7 から離隔される。蓋体 6 は、蓋体保持板 15 に保持されているため、蓋体保持板 15 が移動している間にも、光センサ 42 から検出信号が出力されている。この場合、着脱装置 D₁ は正常に作動しており、そのまま通常の作動が継続される。

【0025】

ここで、光センサ 42 から検出信号が出力されるということは、即ち、蓋体 6 が検出ピン 38 を押圧しているということを意味している。しかも、この蓋体 6 には、各押圧ピン 32 の各圧縮ばね 35 の付勢力が作用しているため、前記蓋体 6 は常に押圧されている。前記蓋体 6 が、各圧縮ばね 35 の付勢力に抗して蓋体保持板 15 にほぼ密着状態で保持されるためには、鍵装置 A₁ を構成する一对の鍵部材 21 の本体部 21a と、蓋体 6 に設けられた錠装置 E を構成する一对の鍵穴 22 とが係合されていることが必要である。もし、一对の鍵部材 21 の本体部 21a が折損した場合、一对の鍵部材 21 が回動しても、該鍵部材 21 は空転するのみであり、対応する鍵穴 22 と係合されることはない。しかも、該蓋体 6 は、各押圧ピン 32 により押圧されている。このため、蓋体保持板 15 が装着板 7 から離隔する際に、一对の鍵部材 21 は、対応する鍵穴 22 からそのまま抜け出でしまい、蓋体保持板 15 のみが移動する。検出ピン 38 は、圧縮ばね 43 の付勢力により、蓋体保持板 15 から突出する方向に付勢されているため、該検出ピン 38 は前進し、その検出ロッド部 38b が光センサ 42 の光 42c を遮断しなくなる。この結果、光センサ 42 からの検出信号の出力が停止される。このようにして、蓋体保持板 15 が蓋体 6 を保持していないことが検出され、その旨の警報等が発せられる。これにより、鍵部材 21、或いは錠装置 E のいずれかに支障があることが判明する。

【0026】

次に、蓋体保持板 15 が蓋体 6 を保持しているときに、停電した場合について説明する。通常の場合、停電後の再給電時に一对の鍵部材 21 が原点復帰するため、一对の鍵部材 21 の本体部 21a は水平状態を呈する。この状態は、一对の

鍵部材 21 の本体部 21 a と対応する鍵穴 22 との係合が解除された状態である。しかも、前記蓋体 6 は、各押圧ピン 32 に取付けられた各圧縮ばね 35 によって付勢されているため、該蓋体 6 は蓋体保持板 15 から離脱して落下するおそれがある。ところが、本実施例の場合、光センサ 42 によって蓋体保持板 15 が蓋体 6 を保持していることを検出することができる。このため、蓋体保持板 15 が蓋体 6 を保持している場合には、再給電された際に、一对の鍵部材 21 が原点復帰しないように設定することができる。こうすることによって、蓋体 6 が離脱して落下することが防止される。

【0027】

上記したように、第 1 実施例の着脱装置 D_1 の場合、蓋体保持板 15 が装着板 7 から離隔する際に、蓋体 6 が保持されているか否かを検出することができる。蓋体保持板 15 が蓋体 6 を保持した状態で離隔するということは、ウェハキャリア C が開口されたということを意味する。このため、ロボット装置のアーム（図示せず）は蓋体 6 と干渉することなく、ウェハキャリア C 内に進入することができる。そして、ウェハキャリア C に収納されたウェハ U が半導体製造装置 H 内に移載される。

【0028】

半導体製造装置 H 内で化学処理が施されたウェハ U は、再びウェハキャリア C に収納される。そして、上記した作用と全く逆の順序で、ウェハキャリア C におけるキャリア本体 5 の蓋体装着部 5 a に蓋体 6 が取付けられ、錠装置 E の施錠が行われる。

【0029】

次に、第 2 実施例の着脱装置 D_2 について説明する。第 2 実施例の着脱装置 D_2 は、第 1 実施例の着脱装置 D_1 と同様に、ウェハキャリア C の蓋体 51 に設けられた錠装置 E と、蓋体保持板 52 に設けられた鍵装置 A_2 と、蓋体検出装置 B_2 とから構成されている。図 21 に示されるように、前記蓋体 51 のほぼ中央部に凹部 51 a が設けられており、しかも、該蓋体 51 の上部と下部には、鍵装置 A_2 との位置決めを行うためのピン穴 53 が、2箇所設けられている。なお、錠装置 E の構成は、第 1 実施例のものと全く同一であり、鍵穴 22 が設けられて

いる。

【0030】

最初に、鍵装置 A_2 について説明する。図 22 に示されるように、蓋体保持板 52 の背面側には、空気圧シリンダ 54 が、前記蓋体保持板 52 の板面に平行に取付けられている。該空気圧シリンダ 54 の上方には、そのシリンダロッド 54a に取付けられた連結ブロック 55 を介して連結板 56 が取付けられている。この連結板 56 の両側には、それぞれ 2 本のリンク板 57, 58 が回動自在にして取付けられていて、各リンク板 57, 58 を介して、一对の鍵部材 59 が連結されている。図 23 及び図 24 に示されるように、一对の鍵部材 59 は、円筒状のブラケット 61 の内側に配設された軸受 62 に支承されていて、回動自在である。そして、その先端の部分（本体部 59a）は、蓋体保持板 52 から突出している。一对のリンク板 58 は、互いにほぼ平行な状態で連結されていて、平行リンク機構が形成されている。このため、空気圧シリンダ 54 を作動させることにより、一对の鍵部材 59 を同期して、同一方向に、しかも予め設定された角度だけ回動させることができる。図 22 において、空気圧シリンダ 54 を作動させて一对のリンク板 58 を回動させた状態を二点鎖線で示す。前記ブラケット 61 の内側で、一对の鍵部材 59 の外周部分には、押圧筒 63 が装着されている。この押圧筒 63 の後方（背面側）には、圧縮ばね 64 が弾装されていて、該圧縮ばね 64 により、前記押圧筒 63 は、常に前方（蓋体 51 の側）に付勢されている。

【0031】

次に、蓋体検出装置 B_2 について説明する。前述したように、蓋体 51 には、位置決めを行うためのピン穴 53 が、2箇所 に設けられている。蓋体保持板 52 において、各ピン穴 53 に対応する位置には、それぞれ位置決めピン 65 が取付けられている。これらの位置決めピン 65 は、蓋体保持板 52 の背面側に取付けられた円筒状のブラケット 66 に支持されている。このブラケット 66 の内側で、前記位置決めピン 65 の外周部分には、押圧筒 67 が装着されていて、該押圧筒 67 はその後方に弾装された圧縮ばね 68 により、常に前方（蓋体 51 の側）に付勢されている。また、押圧筒 67 の後端面には、その軸方向に沿って検出ピン 69 が突出されている。そして、前記ブラケット 66 の背面側の上部には、光

センサ 71 が取付けられている。この光センサ 71 は、第 1 実施例の光センサ 42 と同一のものである。

【0032】

次に、第 2 実施例の着脱装置 D_2 の作用について説明する。蓋体 51 と蓋体保持板 52 とを相対的に接近させると、蓋体 51 のピン穴 53 に、対応する位置決めピン 65 が挿通される。同時に、蓋体 51 の鍵穴 22 に鍵部材 59 の本体部 59a が挿通される。更に、両者 51, 52 を接近させると、蓋体 51 と押圧筒 63, 67 の前端面が当接し、該押圧筒 63, 67 は、それぞれの圧縮ばね 64, 68 の弾性復元力に抗して後方に移動される。このとき、押圧筒 63, 67 が蓋体 51 を押圧するため、該蓋体 51 は突っ張った状態で保持される。この結果、蓋体 51 は、安定状態で保持される。同時に、蓋体検出装置 B_1 を構成する押圧筒 67 の検出ピン 69 が光センサ 71 の光を遮断し、検出信号を出力する。続いて、空気圧シリンダ 54 を作動させる。一对の鍵部材 59 が設定角度だけ回転し、蓋体 51 の錠装置 E を解錠する。

【0033】

この実施例の着脱装置 D_2 の場合、蓋体 51 のピン穴 53 に位置決めピン 65 が挿通されることにより、蓋体 51 と鍵装置 A_2 とが確実に位置決めされる。しかも、押圧筒 63, 67 が、鍵部材 59 及び位置決めピン 65 の周辺部を面接触で押圧しているため、点接触で押圧する第 1 実施例の場合と比較して、該蓋体 51 をより安定状態で保持することができる。この結果、鍵装置 A_2 の動作が安定する。また、蓋体 51 は揺れることなく確実に保持された状態で着脱される。

【0034】

上記した各実施例における蓋体検出装置 B_1, B_2 は、蓋体 6, 51 が蓋体保持板 15, 52 にほぼ密着状態で保持される際に、検出ピン 38 又は押圧筒 67 が押圧されることによって光センサ 42, 71 が作動して、検出信号を出力する構成である。即ち、蓋体 6, 51 が検出ピン 38 又は押圧筒 67 に接触することによって光センサ 42, 71 が作動する。このため、蓋体 6, 51 の材質に無関係に検出することができる。また、蓋体 6, 51 が透明体であっても確実に検出することができる。しかし、光センサ、超音波センサ、赤外線センサ等の非接触セ

ンサを蓋体保持板 15, 52 に埋設し、非接触で蓋体 6, 51 の有無を検出することも可能である。

【0035】

【発明の効果】

第1の発明の場合、ウェハキャリア用蓋体の着脱装置を構成する蓋体保持板には、蓋体の有無を検出するための蓋体検出装置が取付けられている。このため、下記の諸効果が奏される。(1) ウェハキャリアから離隔した蓋体保持板が、蓋体を保持しているか否かを検出することができる。換言すれば、ウェハキャリアが開口されているか否かを検出することができる。そして、ウェハキャリアが開口されているときにのみ、ロボット装置のアームがウェハキャリア内に進入するため、該アームと蓋体とが干渉することがない。(2) また、蓋体保持板が蓋体を保持している状態で停電し、その後に再給電する場合、前記蓋体保持板が蓋体を保持している状態を検出することができるため、鍵部材が原点復帰することを防止できる。このため、再給電時に鍵部材と鍵穴との係合が解除されることを防止できるため、蓋体が落下するおそれはない。(3) 本発明に係る蓋体検出装置が、接触型のものである場合、蓋体保持板が蓋体を押圧することにより、その有無を検出する構成であるため、蓋体が保持されていることが確実に検出できる。

【0036】

第2の発明の場合、蓋体保持板が接近し、蓋体保持板に設けられた鍵部材が錠装置の鍵穴に挿通される際に、押圧部材が蓋体を押圧する。そして、鍵部材が蓋体を手前側に引っ張ると共に、押圧部材が前記蓋体を反対方向に押圧するため、該蓋体は突っ張り状態で保持される。このため、蓋体が、蓋体保持板に安定状態で保持され、空気圧シリンダが作動する時の衝撃等によって、鍵部材の位置がずれたりすることはない。また、蓋体は揺れることなく確実に保持された状態で着脱される。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1実施例の着脱装置D₁が取付けられたロードポート装置Lの側面図である。

【図 2】

同じく背面図である。

【図 3】

図 1 の要部の側面断面図である。

【図 4】

ウェハキャリア C の斜視図である。

【図 5】

錠装置 E が施錠された状態のウェハキャリア C の正面図である。

【図 6】

同じく一部を破断した側面図である。

【図 7】

錠装置 E の鍵穴 22 に鍵部材 21 の本体部 21a が挿入された状態の正面図である。

【図 8】

鍵部材 21 が回動された状態の正面図である。

【図 9】

ロックプレート 19 が蓋体装着部 5a の嵌合穴 23 に嵌合された状態の側面断面図である。

【図 10】

ロックプレート 19 が蓋体装着部 5a の嵌合穴 23 から離脱された状態の側面断面図である。

【図 11】

第 1 実施例の着脱装置 D_1 の斜視図である。

【図 12】

第 1 実施例の鍵装置 A_1 及び蓋体検出装置 B_1 の背面図である。

【図 13】

図 12 の X-X 線断面図である。

【図 14】

押圧ピン 32 の部分の側面断面図である。

【図 15】

同じく作用説明図である。

【図 16】

蓋体検出装置 B_1 の側面断面図である。

【図 17】

同じく作用説明図である。

【図 18】

ウェハキャリア C が装着板 7 に押し付けられた状態の作用説明図である。

【図 19】

鍵部材 21 が回動された状態の作用説明図である。

【図 20】

蓋体保持板 15 が装着板 7 から離隔され、ウェハキャリア C の蓋体 6 が取り外された状態の作用説明図である。

【図 21】

中央部に凹部 51a が設けられた蓋体 51 の正面図である。

【図 22】

第 2 実施例の鍵装置 A_2 及び蓋体検出装置 B_2 の背面図である。

【図 23】

図 22 の $Y_1 - Y_1$ 線断面図である。

【図 24】

第 2 実施例の鍵装置 A_2 の作用説明図である。

【図 25】

図 22 の $Y_2 - Y_2$ 線断面図である。

【図 26】

第 2 実施例の蓋体検出装置 B_2 の作用説明図である。

【図 27】

ロードポート装置 L が取付けられた半導体製造装置 H の側面図である。

【符号の説明】

A_1, A_2 : 鍵装置 (着脱装置)

B₁, B₂ : 蓋体検出装置

C : ウェハキャリア

D₁, D₂ : 着脱装置

E : 錠装置

L : ロードポート装置

6, 51 : 蓋体

15, 52 : 蓋体保持板

21, 59 : 鍵部材

22 : 鍵穴

32 : 押圧ピン (押圧部材)

38, 69 : 検出ピン (蓋体検出装置)

42, 71 : 光センサ (蓋体検出装置)

43, 64, 68 : 圧縮ばね (付勢手段)

53 : ピン穴

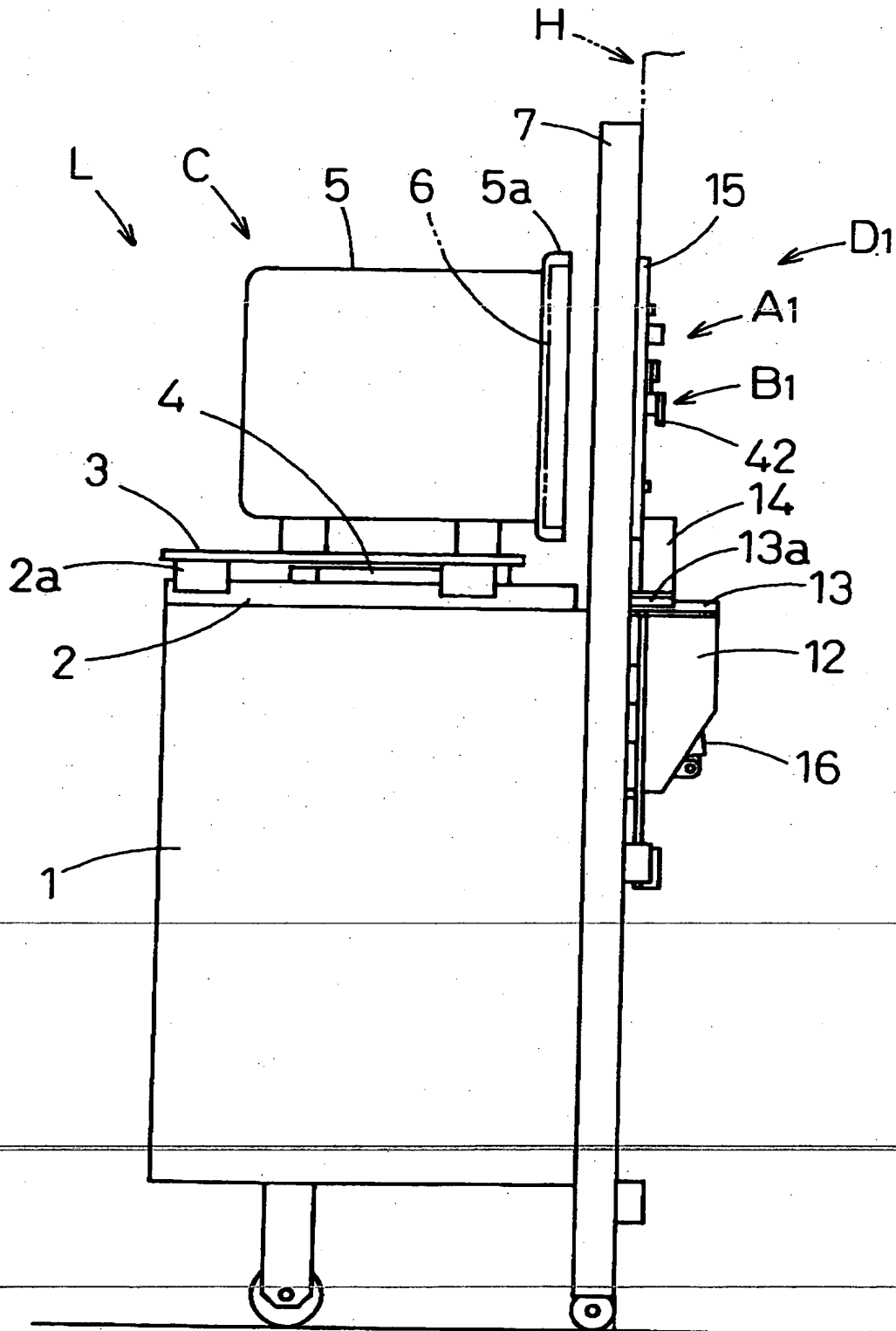
63, 67 : 押圧筒 (押圧部材)

65 : 位置決めピン

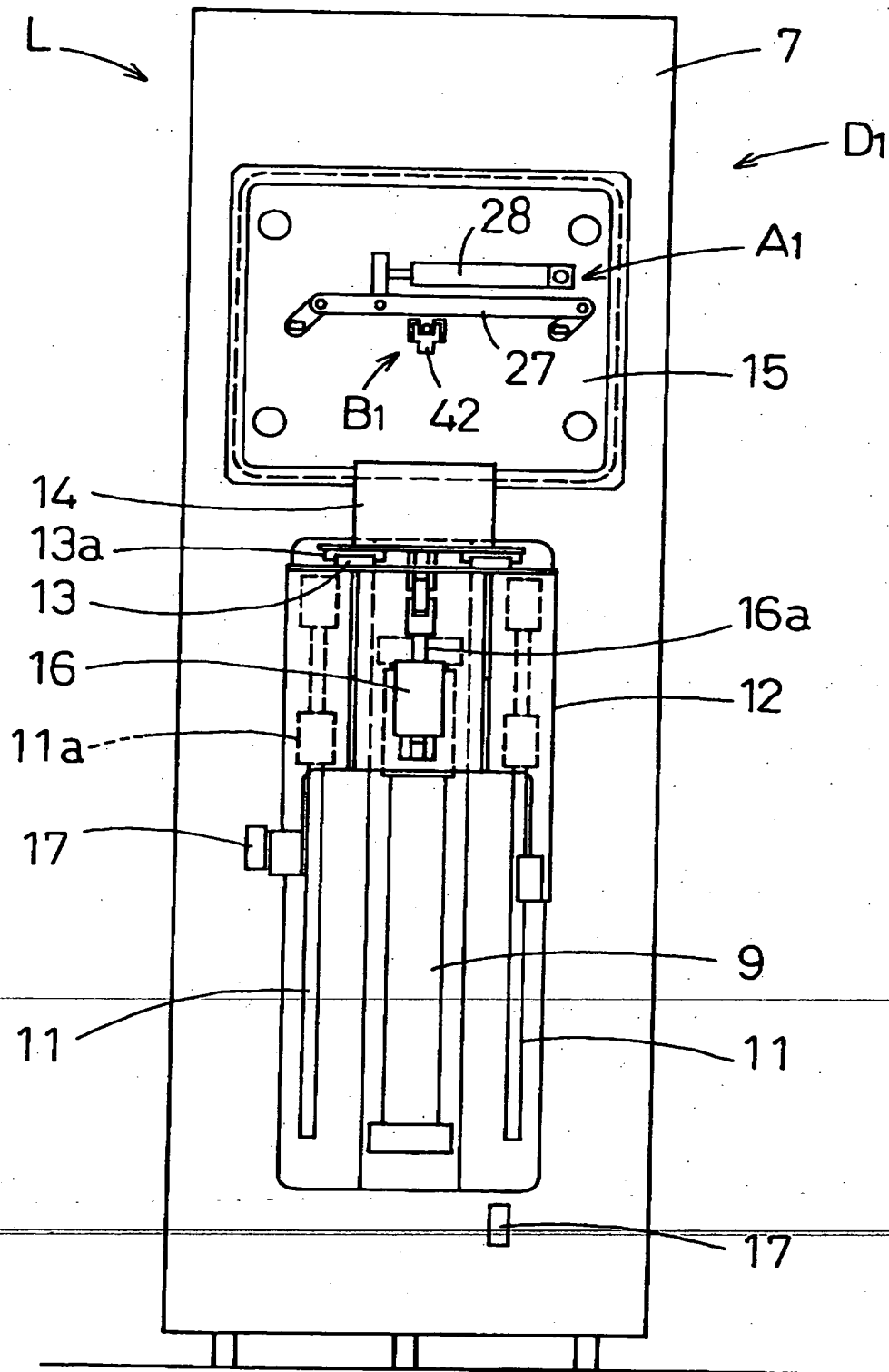
【書類名】

図面

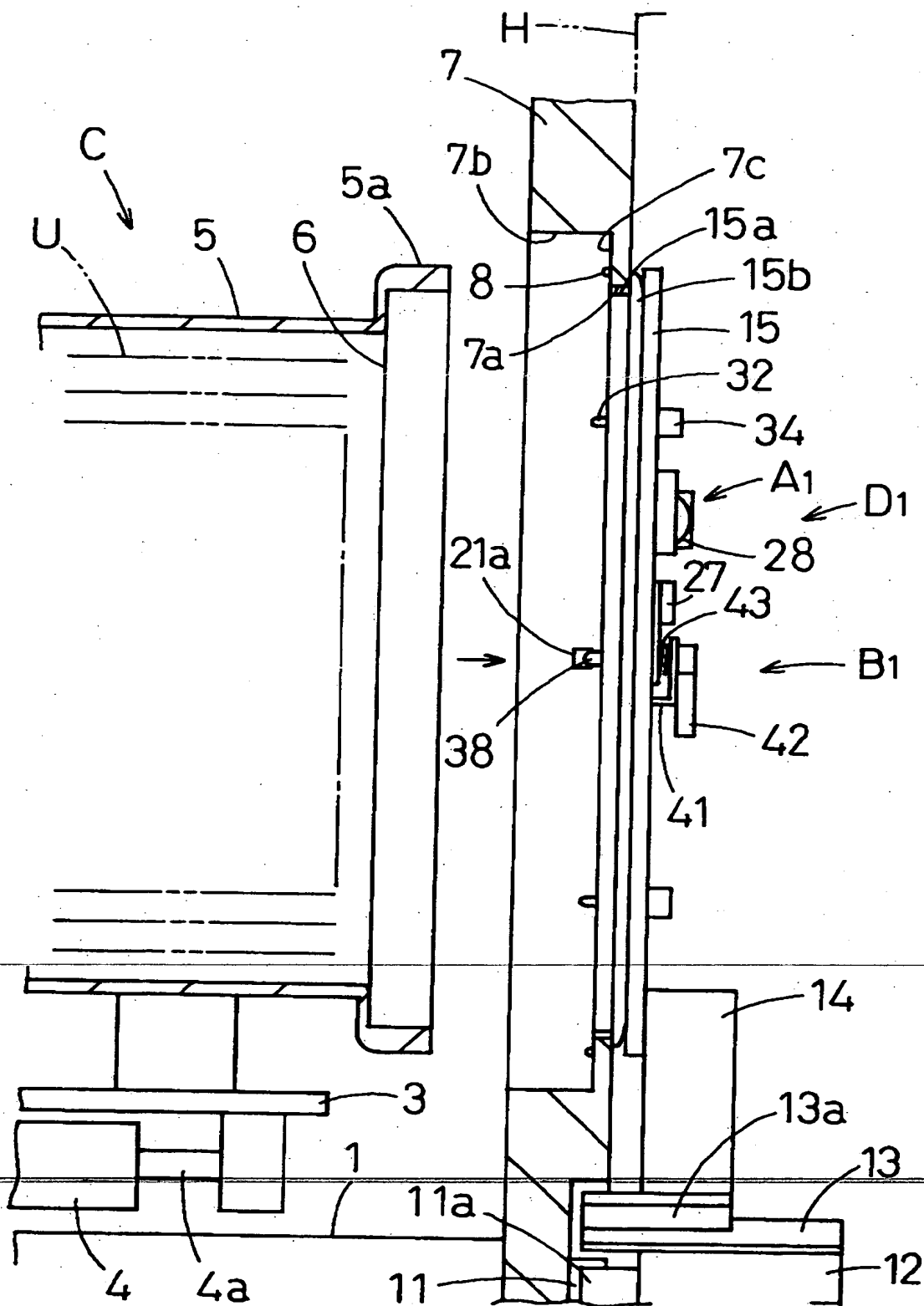
【図 1】



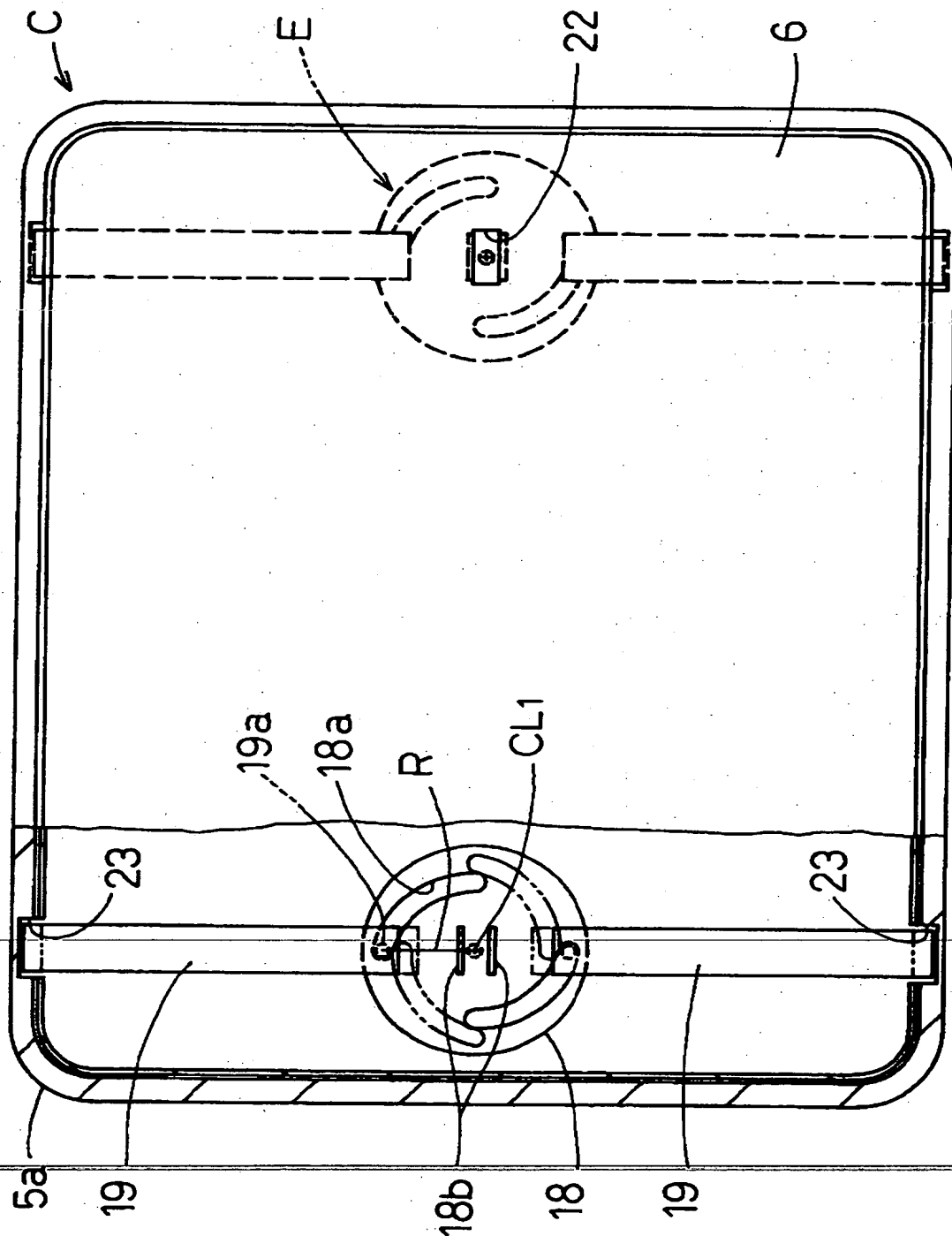
【図 2】



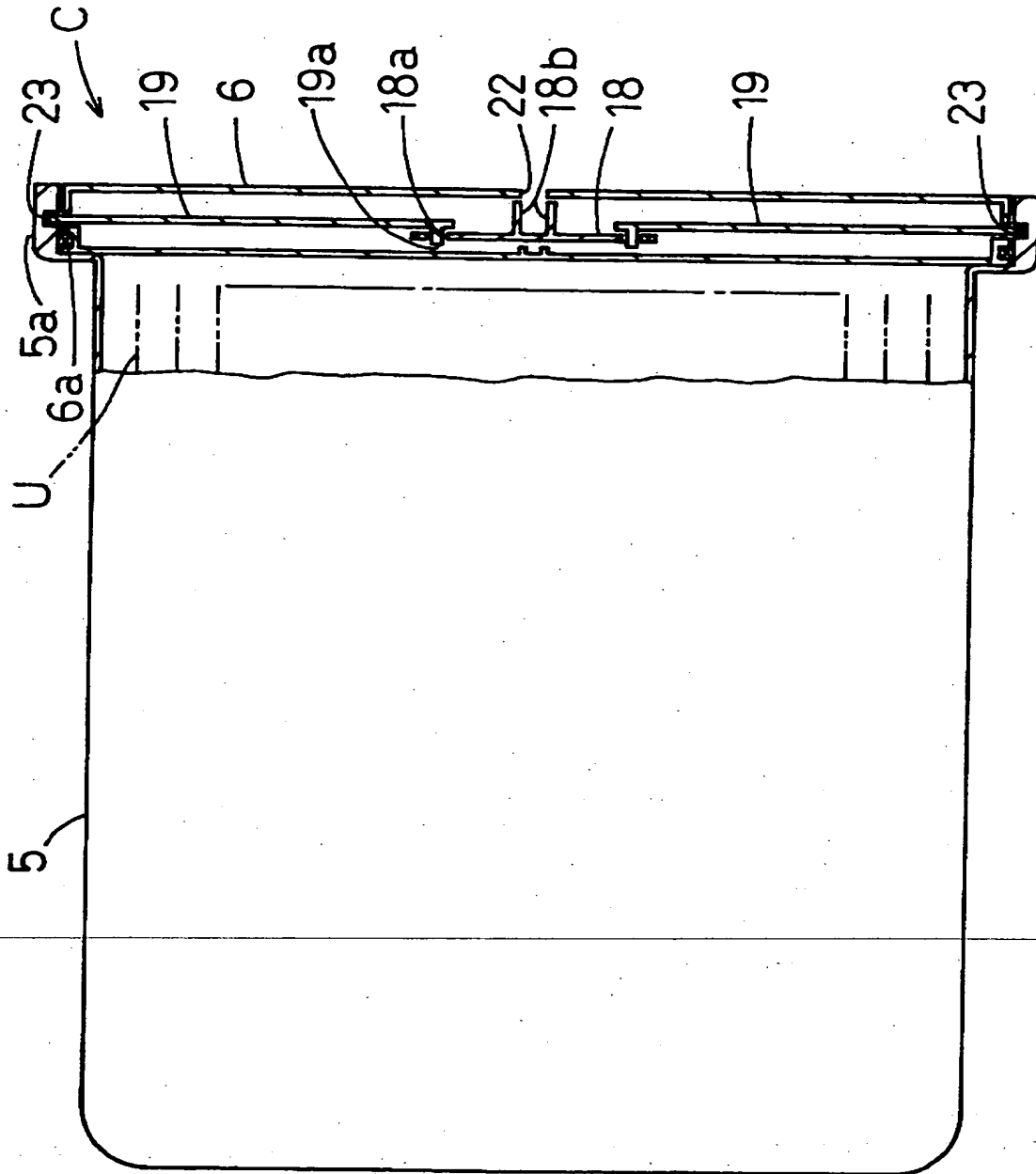
【図 3】



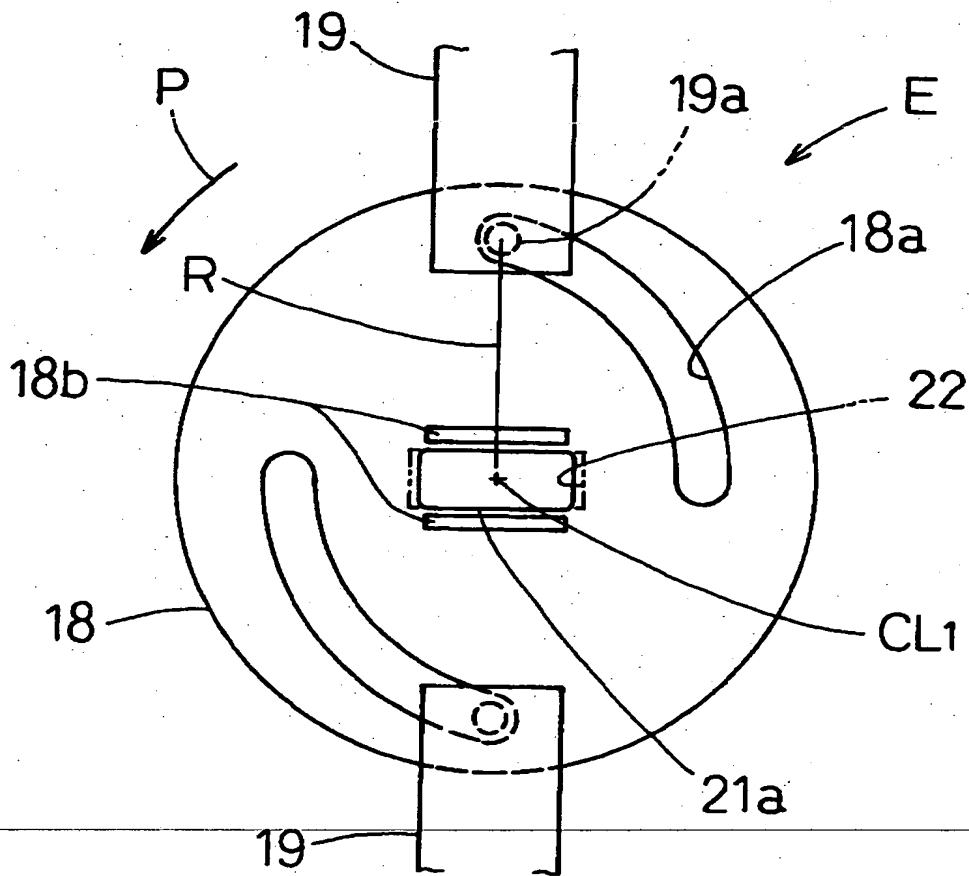
【図 5】



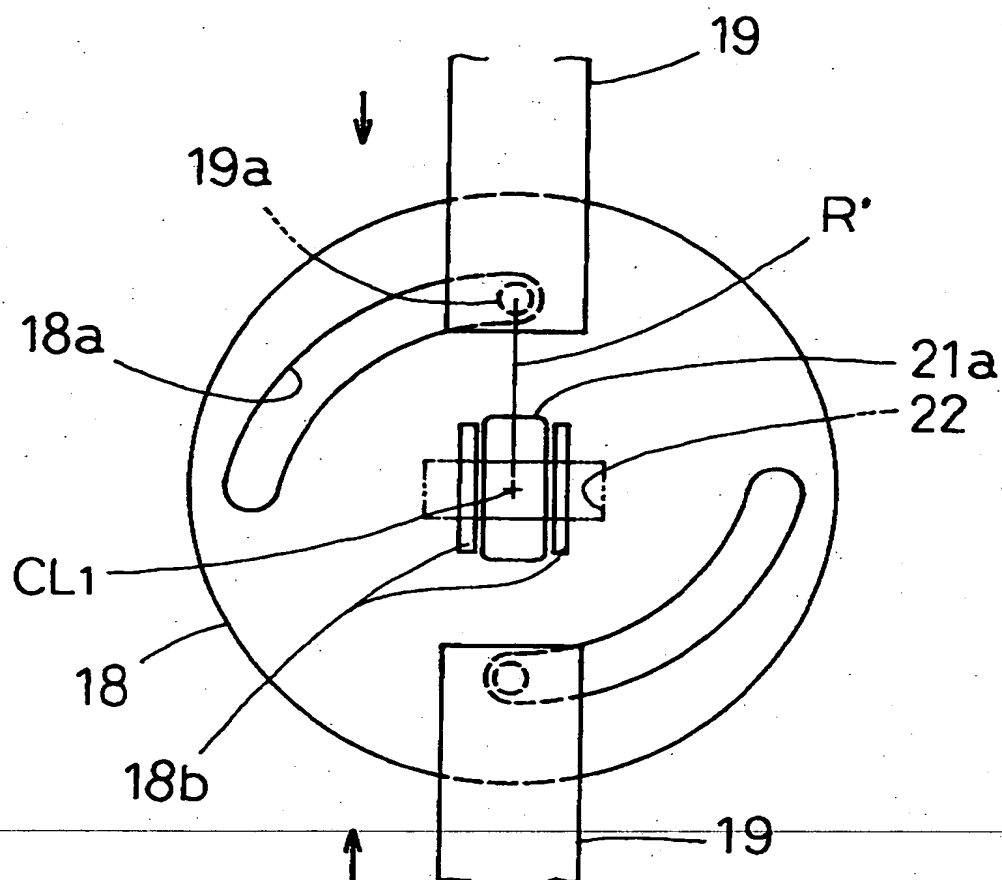
【図6】



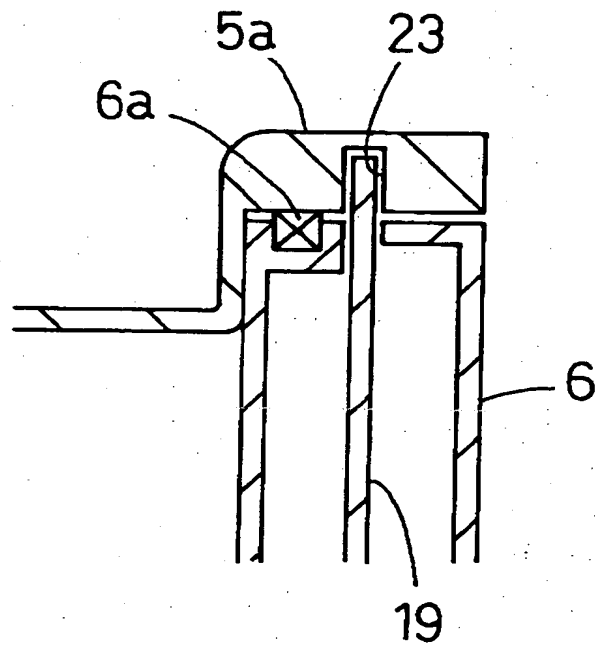
【図 7】



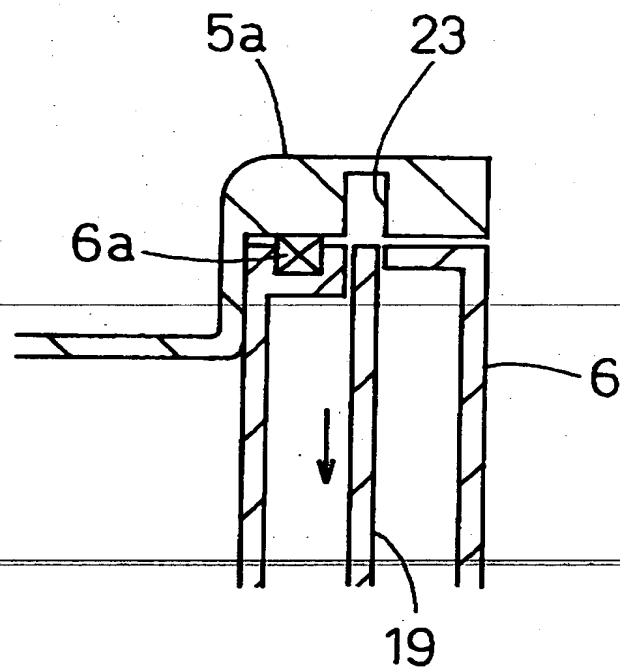
【図8】



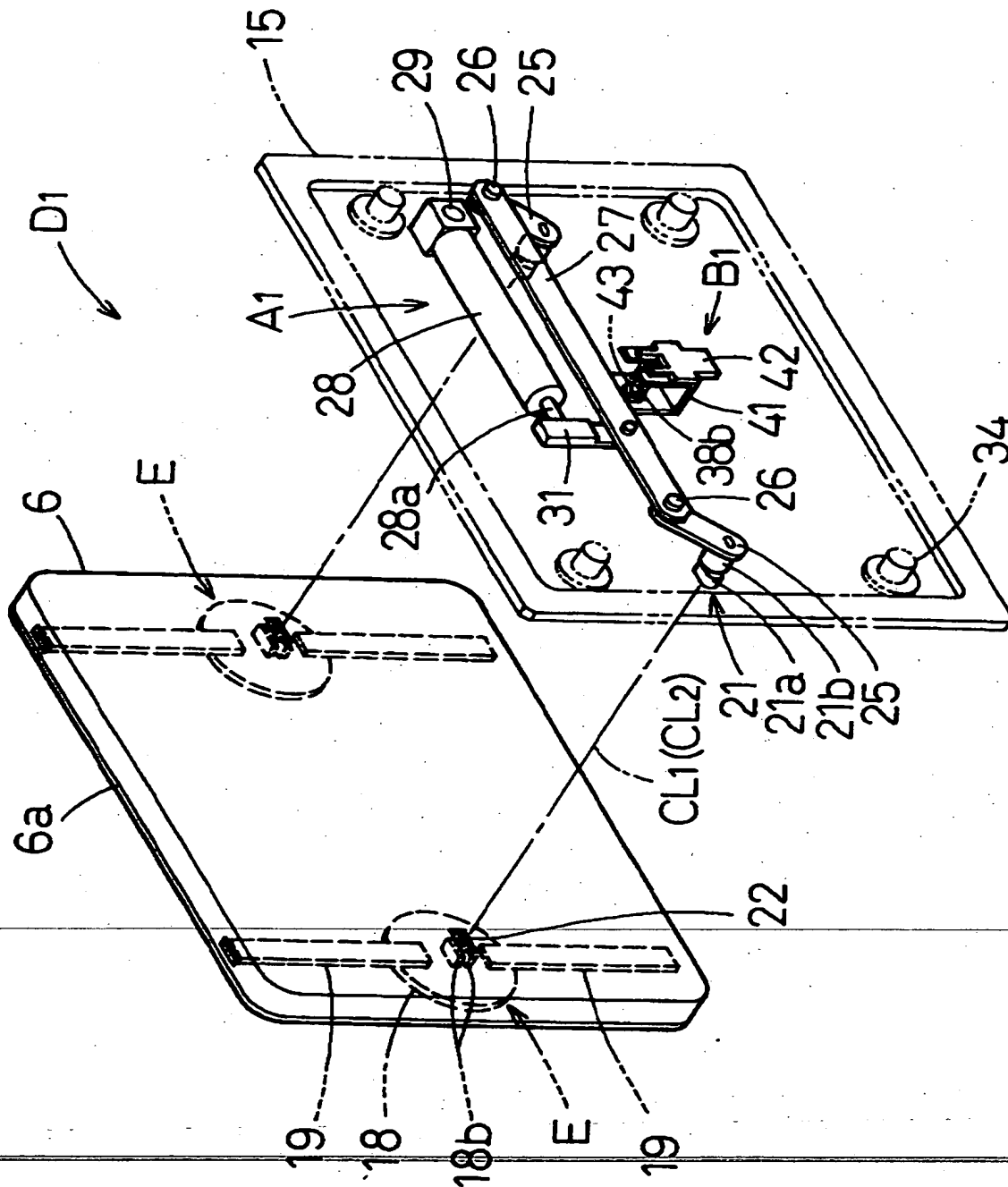
【図9】



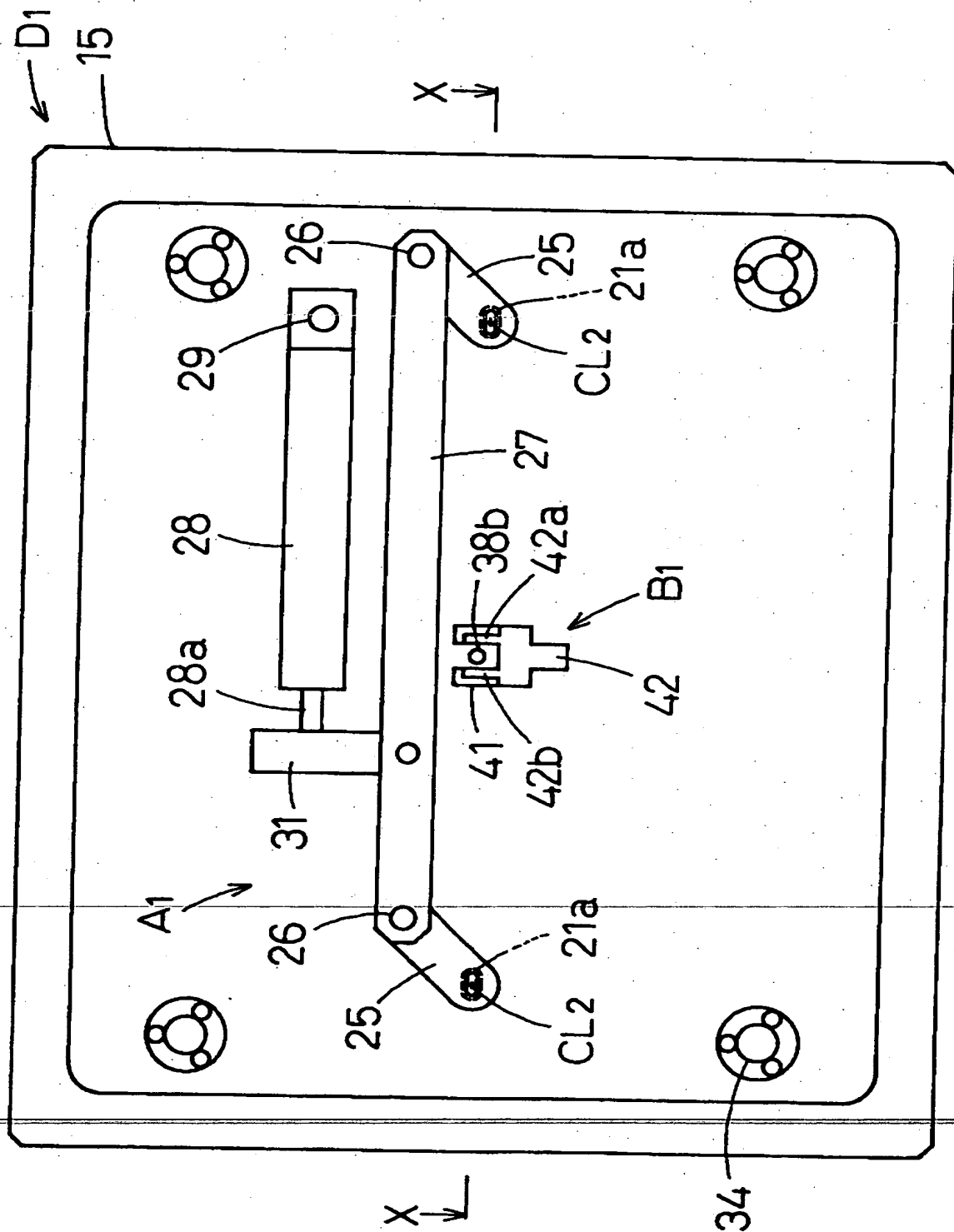
【図10】



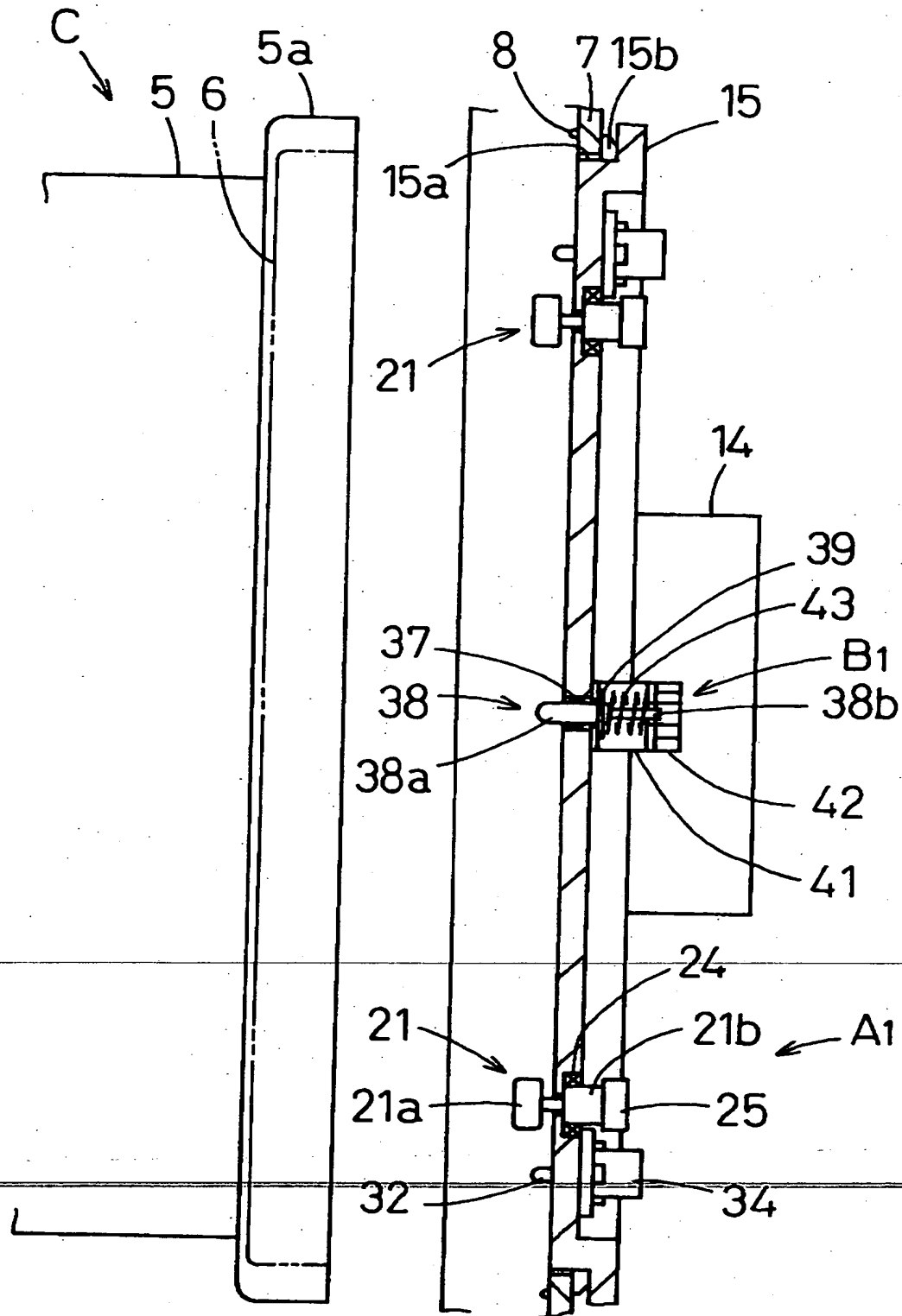
【図 1 1】



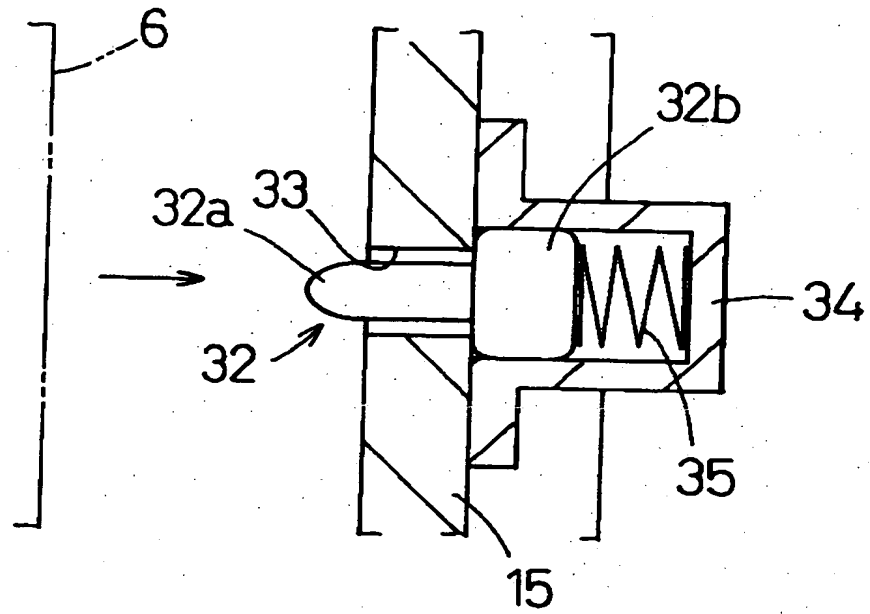
【図 12】



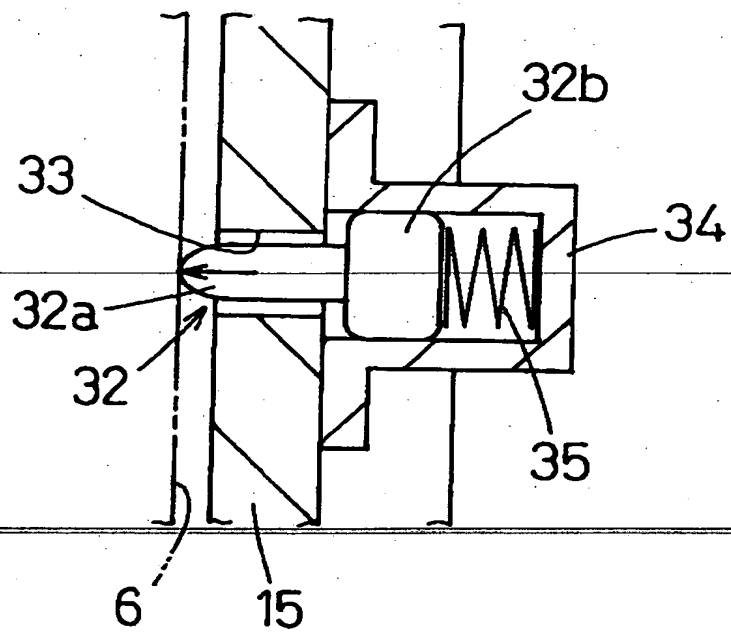
【図 13】

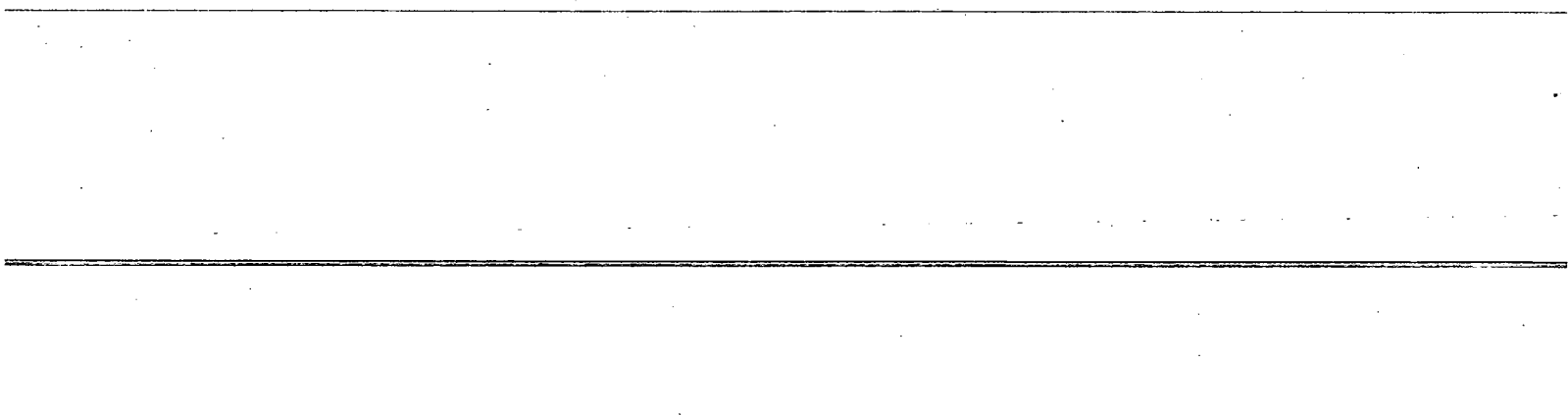


【図 1 4】

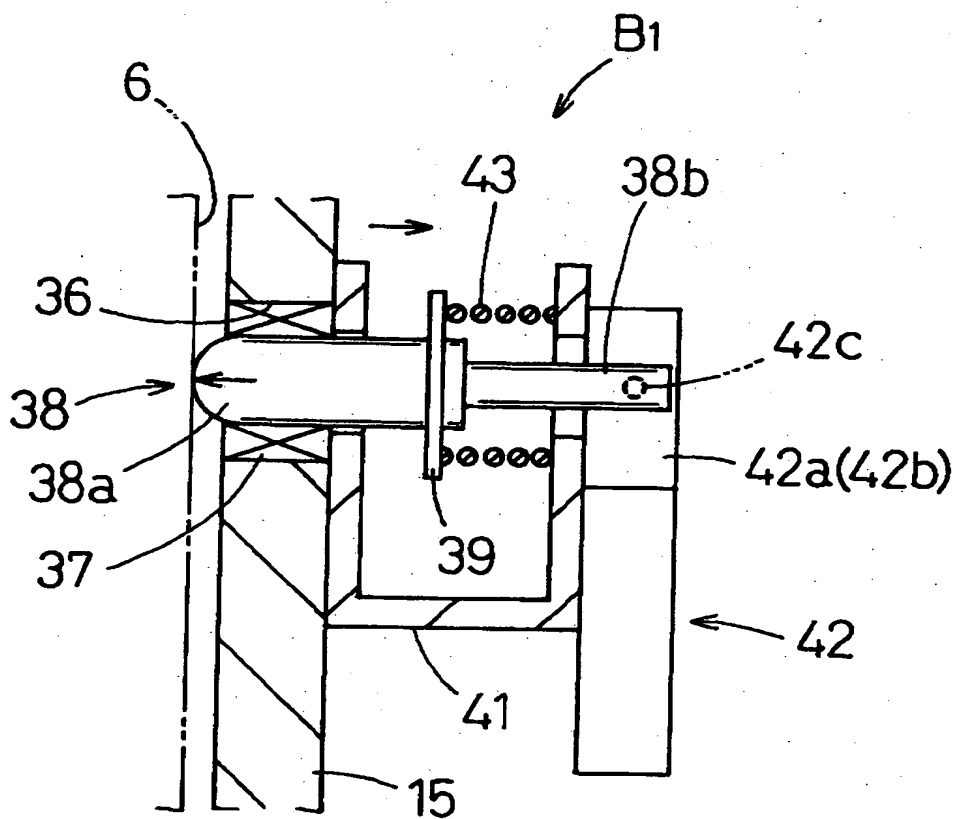


【図 1 5】

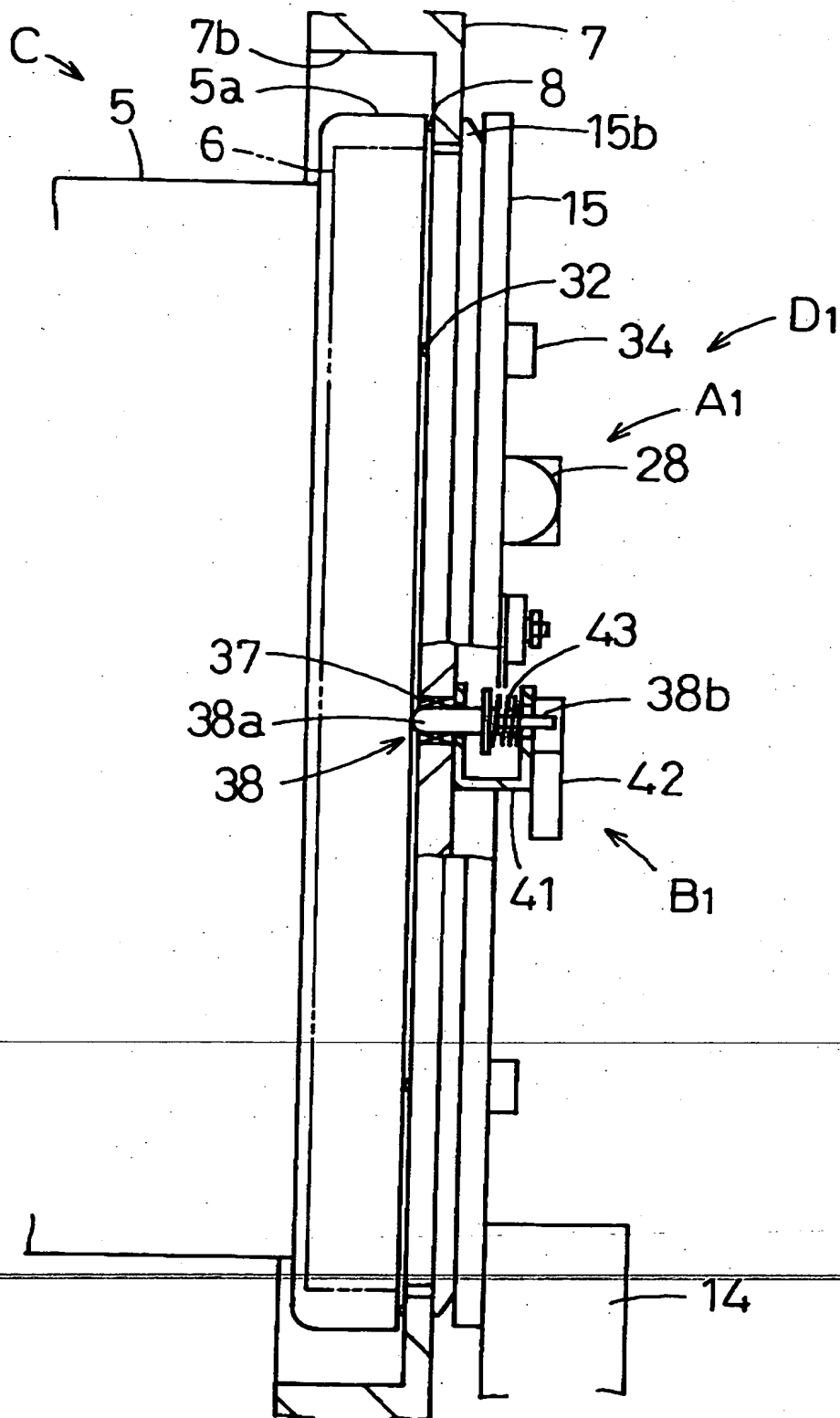




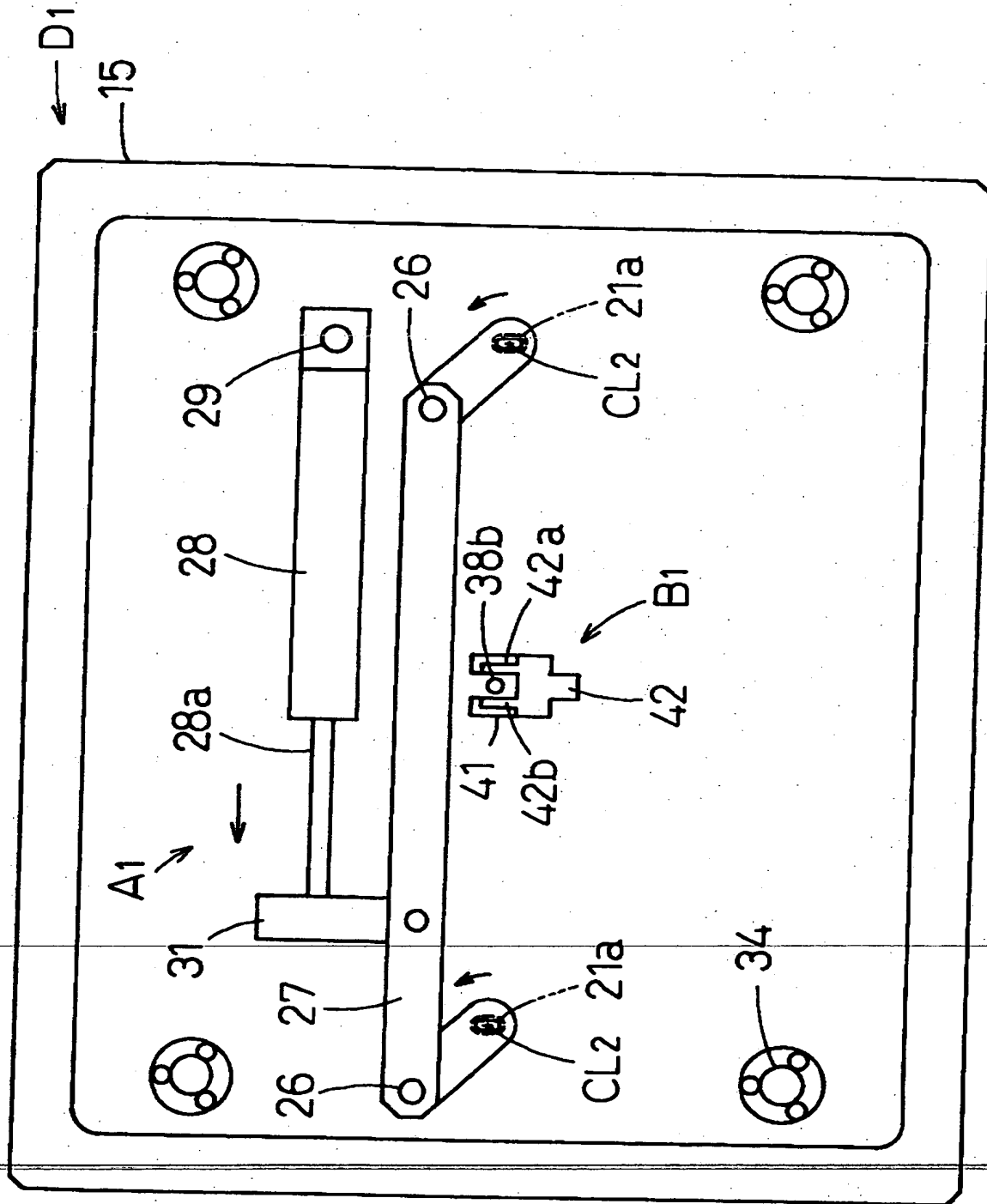
【図 17】



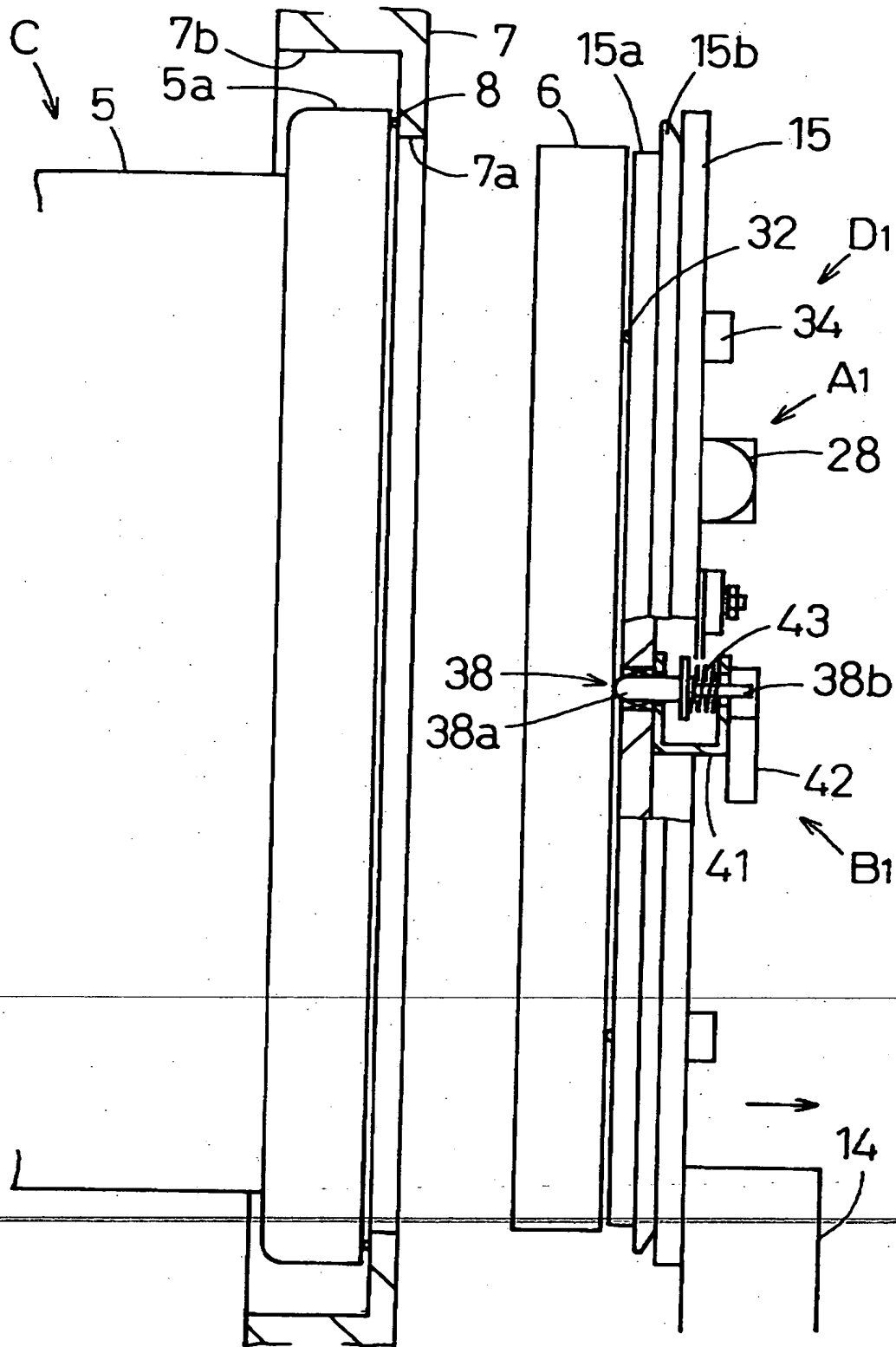
【図 18】



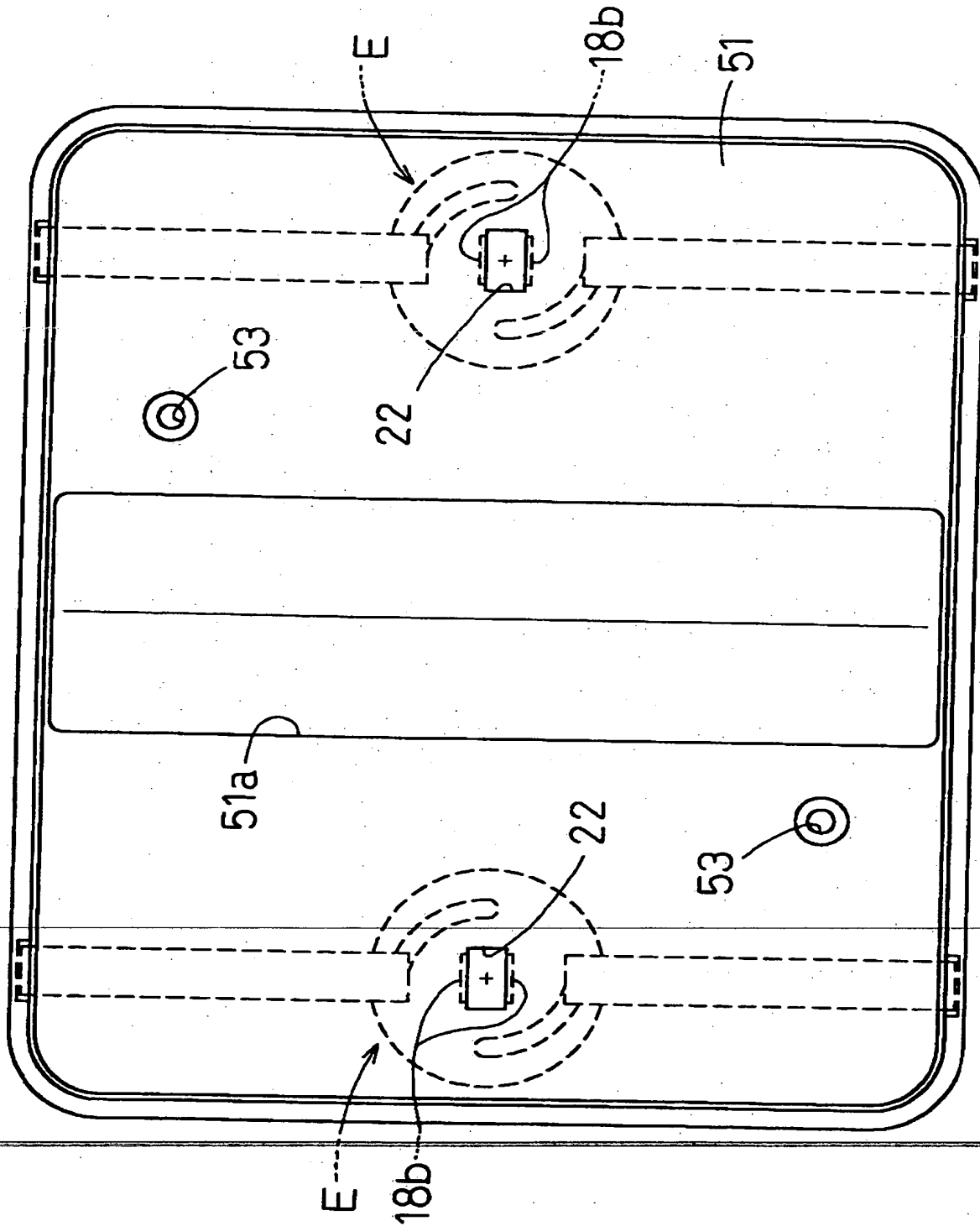
【図 19】



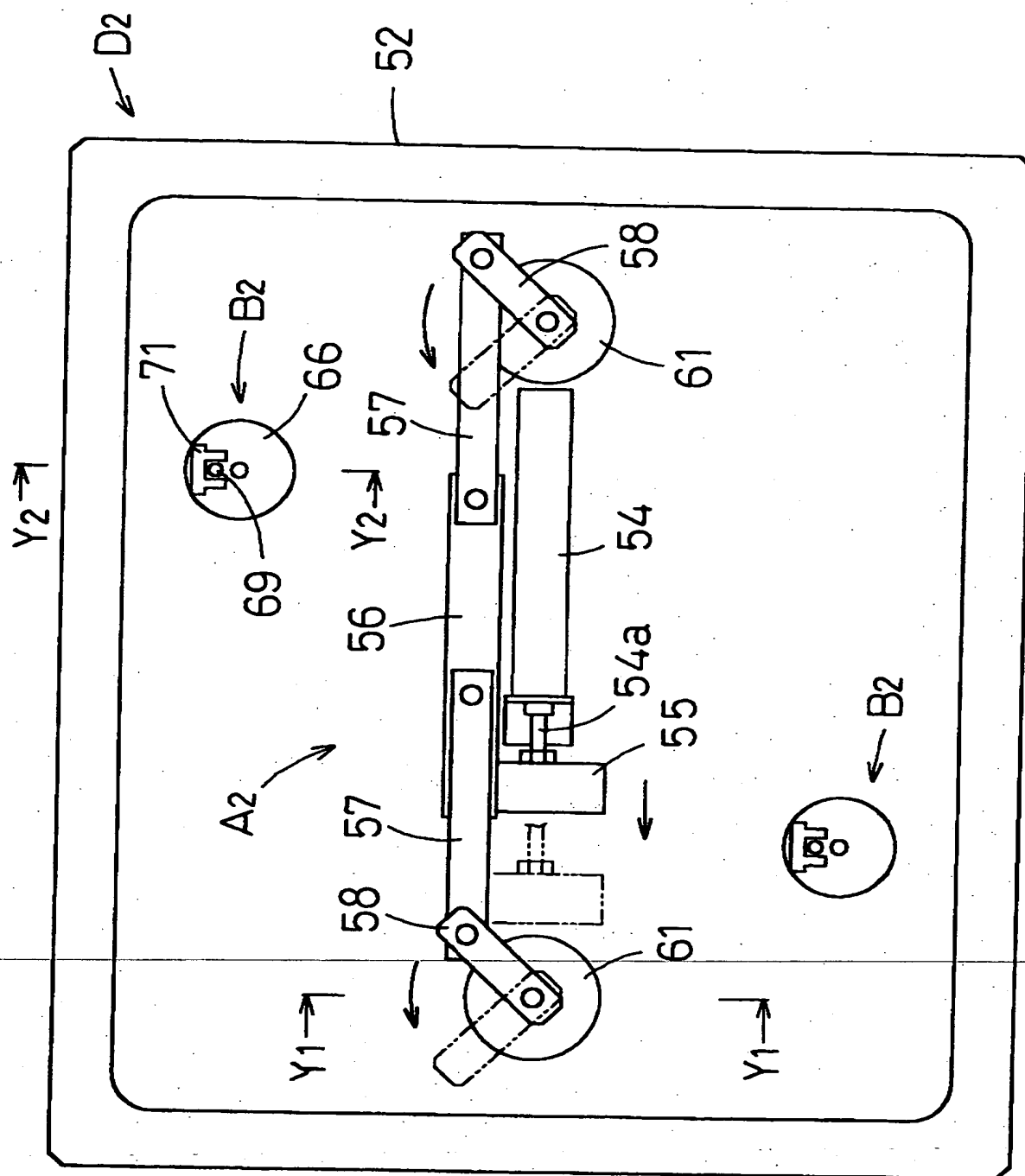
【図 20】



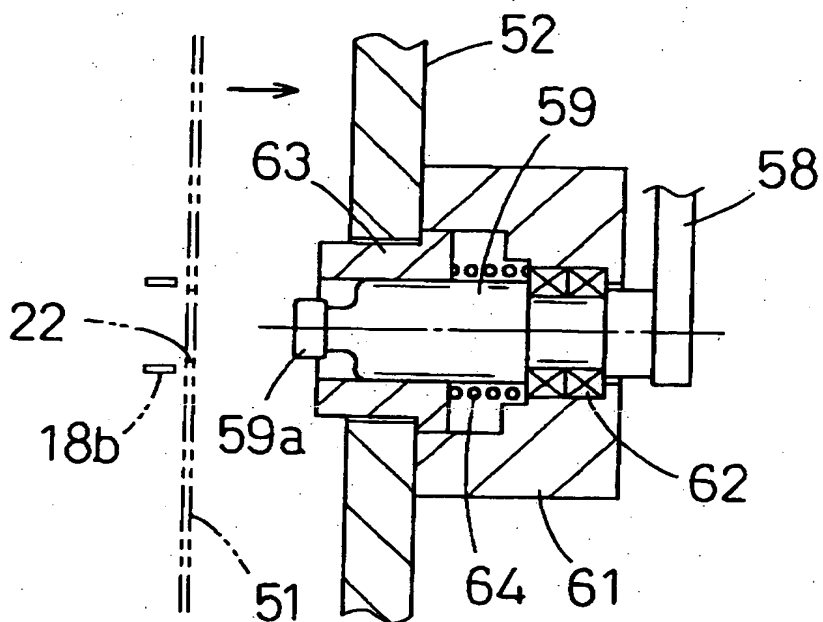
【図 21】



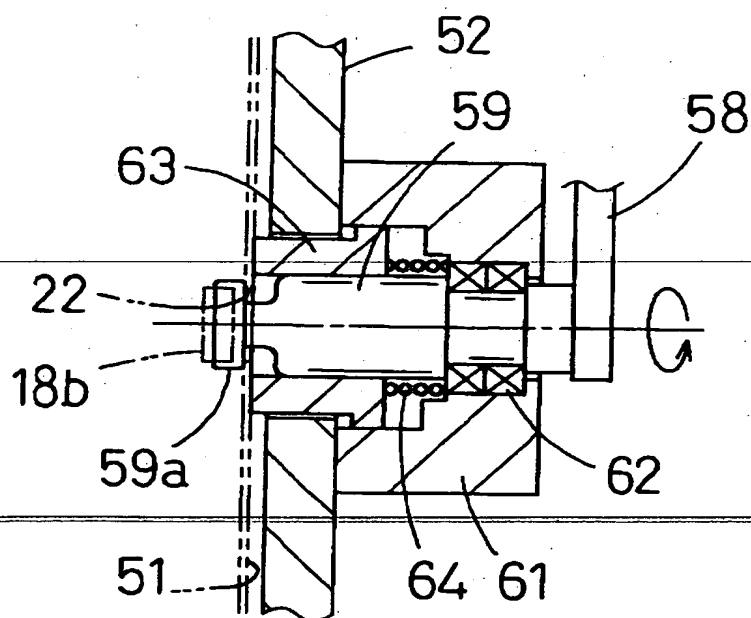
【図 22】



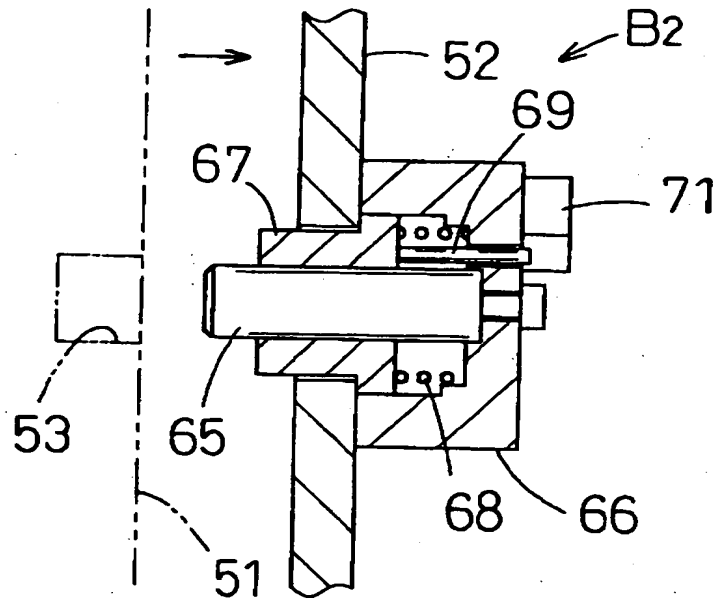
【図 23】



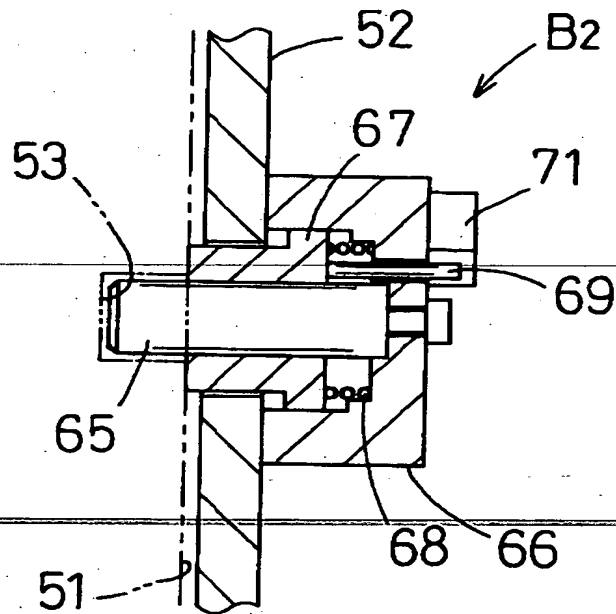
【図 24】



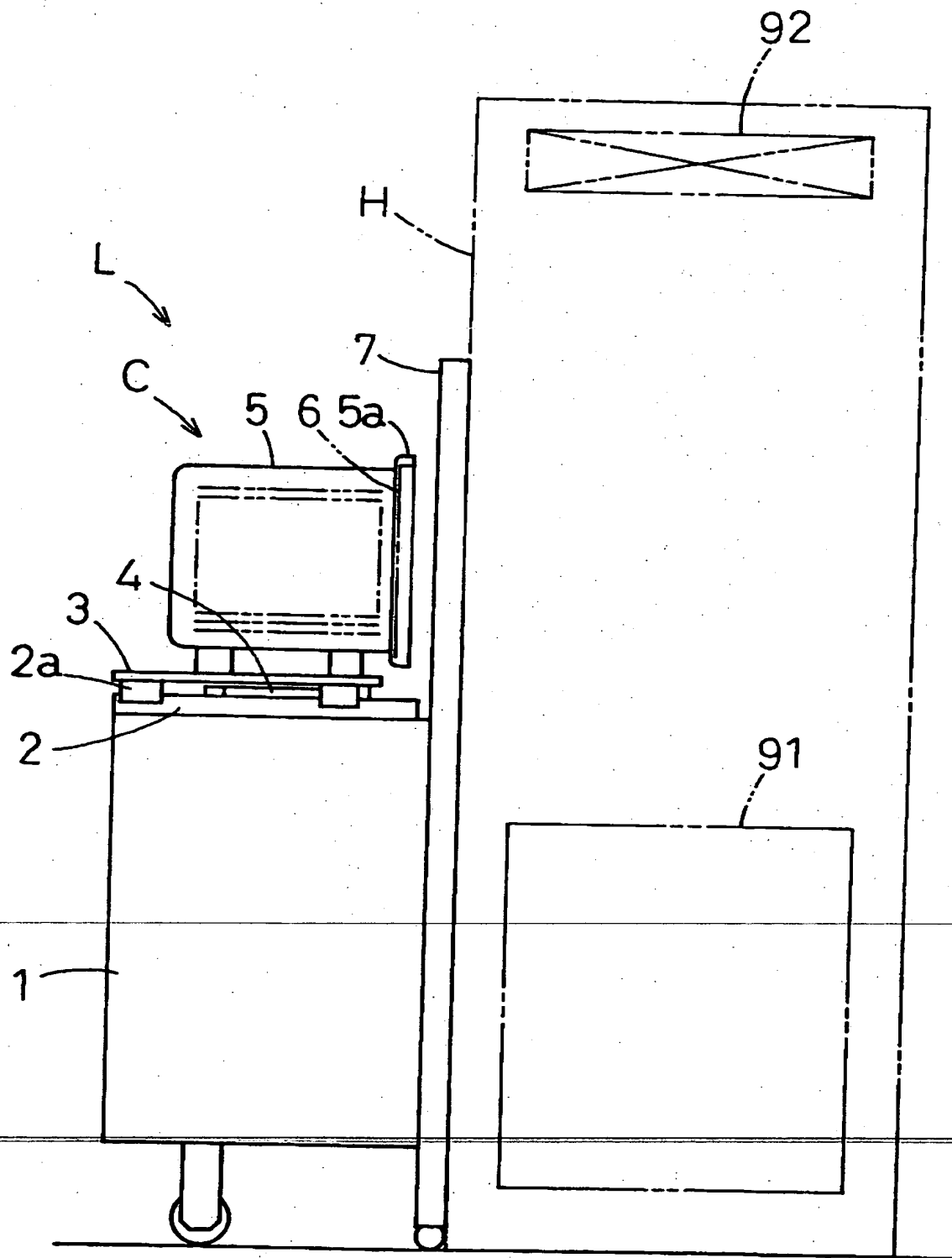
【図 25】



【図 26】



【図 27】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

蓋体保持板が蓋体を保持しているか否かを、検出できるようにすることである。

【解決手段】

蓋体保持板 1 5 のほぼ中央部に、圧縮ばね 4 3 によりウェハキャリア C の側に付勢される検出ピン 3 8 を取付け、蓋体保持板 1 5 に設けられた鍵装置 A₁ を構成する一对の鍵部材 2 1 の本体部 2 1 a と、蓋体 6 に設けられた錠装置 E を構成する一对の鍵穴 2 2 とが係合された状態で離隔する際に、前記検出ピン 3 8 が蓋体 6 に押圧されている状態を検出することにより、該蓋体保持板 1 5 における蓋体 6 の有無を検出する。

【選択図】 図 1 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000219967]

1. 変更年月日 1994年 9月 5日
[変更理由] 住所変更
住 所 東京都港区赤坂5丁目3番6号
氏 名 東京エレクトロン株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000002059]

1. 変更年月日 1997年 7月31日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都江東区東陽七丁目2番14号
氏 名 神鋼電機株式会社